

Aus dem Fachbereich Medizin
der Johann Wolfgang Goethe-Universität
Frankfurt am Main

betreut am
Zentrum der Chirurgie
Klinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie
Direktor: Prof. Dr. Dr. Dr. Robert Sader

**Evaluation verschiedener Lehrformate in der Vermittlung
allgemeinmedizinischer Basiskompetenzen innerhalb einer
studentisch betriebenen Poliklinik**

Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin
des Fachbereichs Medizin
der Johann Wolfgang Goethe-Universität
Frankfurt am Main

vorgelegt von
Arda Manap

aus Berlin

Frankfurt am Main, 2020

Dekan:	Prof. Dr. Stefan Zeuzem
Referent/in:	Prof. Dr. Dr. Dr. Robert Sader
Korreferent/in:	Prof. Dr. Miriam Rüsseler
Tag der mündlichen Prüfung:	03.05.2021

Meiner Familie gewidmet

1 INHALTSVERZEICHNIS

1 INHALTSVERZEICHNIS	4
2 SCHRIFTLICHE ERKLÄRUNG	7
3 GENDER ERKLÄRUNG	8
4 ZUSAMMENFASSUNG UND ABSTRACT	9
4.1 Zusammenfassung	9
4.2 Abstract	11
5 EINLEITUNG	13
5.1 Gründung und Anspruch der Studentischen Poliklinik Frankfurt	13
5.2 Konzeption der Student-run Free Clinics	16
5.3 Peer-assisted Learning in der Medizin	19
5.3.1 Begriffserklärung	19
5.3.2 Motive zur Entstehung	19
5.3.3 Vorteile und Nachteile	20
5.3.4 Anwendungsbereiche	23
5.4 Virtual Patient Learning in der Medizin	23
5.4.1 Begriffserklärung	23
5.4.2 Motive zur Entstehung	25
5.4.3 Vorteile und Nachteile	26
5.4.4 Anwendungsbereiche	28
5.5 Zielsetzung der Studie	31
6 METHODIK	32
6.1 Gruppenzusammensetzung	32
6.2 Aufbau des Wahlfachs der Studentischen Poliklinik Frankfurt	33
6.2.1 Aufbau des Peer-assisted Learning Seminars	35
6.2.2 Aufbau des Virtual Patient Learning Seminars	38
6.2.3 Aufbau der Sprechstunde	41
6.2.4 Aufbau des curricularen Unterrichts	42
6.3 Leistungsmessung	43
6.3.1 Theoretische Tests	44
6.3.1.1 Theoretischer Langzeit-Test	44
6.3.1.2 Theoretischer Kurzzeit-Test	45
6.3.2 Praktische Tests	45

6.3.2.1 Wahlfach OSCE	45
6.3.2.2 Curricularer OSCE	45
6.3.3 Selbsteinschätzung	46
6.3.4 Seminarevaluation	46
6.4 Statistische Auswertung	47
6.4.1 Auswertung der theoretischen Tests	48
6.4.1.1 Auswertung des theoretischen Langzeit-Tests	48
6.4.1.2 Auswertung des theoretischen Kurzzeit-Tests	48
6.4.2 Auswertung der praktischen Tests	49
6.4.2.1 Auswertung des Wahlfach OSCEs	49
6.4.2.2 Auswertung des curricularen OSCEs	49
6.4.3 Auswertung der Selbsteinschätzung	49
6.4.4 Auswertung der Seminarevaluation	49
7 ERGEBNISSE	50
7.1 Demographische Daten der Studienteilnehmer.....	50
7.2 Ergebnisse der theoretischen Tests	50
7.2.1 Ergebnisse des theoretischen Langzeit-Tests	50
7.2.2 Ergebnisse des theoretischen Kurzzeit-Tests	52
7.3 Ergebnisse der praktischen Tests	54
7.3.1 Ergebnisse des Wahlfach OSCEs	54
7.3.2 Ergebnisse des curricularen OSCEs	54
7.4 Ergebnisse der Selbsteinschätzung	55
7.5 Ergebnisse der Seminarevaluation	58
8 DISKUSSION	61
8.1 Theoretische Tests	61
8.1.1 Theoretischer Langzeit-Test	61
8.1.2 Theoretischer Kurzzeit-Test	64
8.2 Praktische Tests	67
8.2.1 Wahlfach OSCE	67
8.2.2 Curricularer OSCE	69
8.3 Selbsteinschätzung	70
8.4 Seminarevaluation	72
8.5 Schlussfolgerung und Ausblick	73
9 LITERATURVERZEICHNIS	75

10 ANHANG	87
10.1 Abkürzungsverzeichnis	87
10.2 Tabellenverzeichnis	88
10.3 Abbildungsverzeichnis	89
10.4 Virtual Patient Learning Seminare	90
10.5 Theoretischer Langzeit-Test	199
10.6 Theoretischer Kurzzeit-Test	203
10.7 Beispiel Bewertungsbogen im Wahlfach OSCE	208
10.8 Fragebogen Selbsteinschätzung	209
11 DANKSAGUNG	211

2 SCHRIFTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die dem Fachbereich Medizin der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main zur Promotionsprüfung eingereichte Dissertation mit dem Titel

Evaluation verschiedener Lehrformate in der Vermittlung
allgemeinmedizinischer Basiskompetenzen innerhalb einer studentisch
betriebenen Poliklinik

in der Klinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie,
Universitätsklinikum Frankfurt am Main unter Betreuung und Anleitung von Prof.
Dr. Dr. Dr. Robert Sader mit Unterstützung durch Dr. Lukas B. Seifert ohne
sonstige Hilfe selbst durchgeführt und bei der Abfassung der Arbeit keine
anderen als die in der Dissertation angeführten Hilfsmittel benutzt habe.
Darüber hinaus versichere ich, nicht die Hilfe einer kommerziellen
Promotionsvermittlung in Anspruch genommen zu haben.

Ich habe bisher an keiner in- oder ausländischen Universität ein Gesuch um
Zulassung zur Promotion eingereicht. Die vorliegende Arbeit wurde bisher nicht
als Dissertation eingereicht.

Vorliegende Ergebnisse der Arbeit wurden in folgendem Publikationsorgan
veröffentlicht:

Lukas B. Seifert, Arda Manap, Jasmina Sterz, Ferdinand M. Gerlach, Robert
Sader, A comparison between virtual patient and peer-assisted learning in
teaching basic medical knowledge and skills, Electronic Journal of e-Learning,
Band 18, Seiten 40-56, 2020

(Ort, Datum)

(Unterschrift)

3 GENDER ERKLÄRUNG

Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit und zur Erhaltung des Leseflusses wird in der vorliegenden Arbeit die männliche Sprachform verwendet. An dieser Stelle soll darauf hingewiesen sein, dass die ausschließliche Verwendung des Maskulinums als geschlechtsneutral zu betrachten ist und keinesfalls eine Benachteiligung des weiblichen Geschlechtes impliziert.

4 ZUSAMMENFASSUNG UND ABSTRACT

4.1 Zusammenfassung

Hintergrund/Zielsetzung: Die Studentische Poliklinik Frankfurt (SP) ist die erste sogenannte Student-run Free Clinic in Deutschland. In ihr versorgen Studenten der Humanmedizin unter ärztlicher Aufsicht nicht-krankenversicherte Patienten. Vor der Tätigkeit in der SP müssen die Studenten ein intensives Vorbereitungsprogramm absolvieren. Dieses Programm ist seit Sommer 2013 als Wahlpflichtfach an der Medizinischen Fakultät der Goethe-Universität Frankfurt curricular verankert. Im Wintersemester 2016/2017 wurde zusätzlich zum bestehenden Peer-assisted Learning Kurs ein web-basierter Virtual Patient Learning Kurs eingeführt.

Ziel dieser Studie war es, die Wirksamkeit von Peer-assisted Learning mit Virtual Patient Learning im Erwerb allgemeinmedizinischer Grundkenntnisse und -fertigkeiten zu vergleichen. Betrachtet wurden hierbei unterschiedliche Ebenen des Kompetenzerwerbs: theoretisches Wissen, praktisches Wissen und Selbstevaluation standen im Fokus der Studie.

Methoden: 51 Studenten des fünften Fachsemesters wurden randomisiert in eine Peer-assisted Learning Gruppe (PAL Gruppe; n = 20), eine Virtual Patient Learning Gruppe (VPL Gruppe; n = 20) und eine Kontrollgruppe (KG, n = 11). Alle Gruppen absolvierten den curricularen Unterricht des ersten klinischen Semesters. Zusätzlich durchlief die PAL Gruppe das Wahlfach der SP im Peer-assisted Learning Format. Die VPL Gruppe durchlief das Wahlfach der SP im web-basierten Format mit sogenannten virtuellen Patienten auf der e-Learning Plattform *Lernbar* der Goethe Universität Frankfurt.

Die Messung des Wissenserwerbs beinhaltete einen theoretischen Vortest und Nachtest (Langzeit-Test) mit je 24 Single-Choice Fragen und theoretische Kurzzeit-Tests nach jedem der Kasuistikseminare mit je fünf Single-Choice Fragen. Der praktische Kompetenzerwerb wurde durch eine curriculare und eine zum Wahlfach gehörende Objective Structured Clinical Examination (OSCE) nach Abschluss der Intervention gemessen. Außerdem schätzten die Studienteilnehmer ihren Wissens- und Kompetenzerwerb vor und nach Teilnahme am Wahlfach der SP mit Hilfe eines Fragebogens ein. Hierfür

beantworteten sie 34 Fragen anhand einer sechsstufigen Likert-Skala (1 = sehr sicher; 6 = überhaupt nicht sicher).

Nach jedem Kasuistikseminar evaluierten die Studenten die jeweilige Kasuistik mit je fünf Fragen anhand einer sechsstufigen Likert-Skala (1 = ich stimme voll zu; 6 = ich stimme überhaupt nicht zu).

Das Signifikanzniveau wurde auf 0.05 festgelegt.

Ergebnisse: Im gesamten theoretischen Nachtest erwarben alle Gruppen (PAL, VPL und KG) einen signifikanten Wissenszuwachs (PAL $p < 0.0001$; VPL $p < 0.0001$; KG $p = 0.0156$) verglichen mit dem theoretischen Vortest. In allen theoretischen Kurzzeit-Tests wies die VPL Gruppe ein signifikant besseres Ergebnis auf als die PAL Gruppe (Mittelwert PAL = 85.75 %; Mittelwert VPL = 90.57 %; $p = 0.0047$).

Im Wahlfach OSCE zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen der PAL und VPL Gruppe ($p = 0.5395$). Im curricularen OSCE zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Testgruppen und der KG ($p = 0.4263$).

In der Selbsteinschätzung nach Intervention schätzte sich die PAL Gruppe in 31 von 34 Items signifikant besser ein als zuvor. Die VPL Gruppe schätzte sich in 25 Items und die KG in 16 der 34 Items signifikant besser ein als zuvor.

Die Kasuistikseminare wurden von der PAL und VPL Gruppe ähnlich bewertet. Die Mediane für die einzelnen Kasuistiken lagen bei 1 oder 2.

Zusammenfassung: Allgemeinmedizinische Grundkenntnisse und Fertigkeiten können mit VPL genauso effektiv vermittelt werden wie mit PAL. Aufgrund der Kosteneffizienz, einer hohen Reproduzierbarkeit und des frei wählbaren Umfangs bezüglich Bearbeitungsort-und Zeit, sollte VPL häufiger in der allgemeinmedizinischen Lehre im Rahmen von Student-run Free Clinics durchgeführt werden. Letztendlich kann dies zu einer verbesserten Behandlungsqualität und Patientenzufriedenheit führen.

Die VPL Seminare sollten dennoch weiterentwickelt werden und besonders im Hinblick auf Feedback an die Studenten moduliert und individualisierter gestaltet werden.

4.2 Abstract

Background: The Studentische Poliklinik (SP) is the first so-called Student-run Free Clinic in Germany where supervised medical students provide free consultation hours to underserved and uninsured patients.

Before working in the consultation hours of SP, students must complete an intensive preparation program. In 2013, this program has become a curricular elective subject at the Medical Faculty of Goethe-University Frankfurt.

In the winter semester 2016/2017, a web-based virtual patient learning course (VPL) was introduced in addition to the existing peer-assisted learning course (PAL). The aim of this study was to compare the effectiveness of PAL vs. VPL in acquiring basic medical knowledge and skills.

Different levels of competency acquisition were considered: theoretical knowledge, practical knowledge and self-evaluation.

Methods: 51 students of the fifth semester were randomly grouped into a peer-assisted learning group (PAL, n = 20), a virtual patient learning group (VPL, n = 20) and a control group (KG, n = 11). All groups completed the curricular lessons. In addition, the PAL group went through the elective of the SP in the peer-assisted learning format. The VPL group went through the elective of the SP in the web-based format with so-called virtual patients on the e-learning platform *Lernbar*. The performance measurement for the theoretical knowledge acquisition included a theoretical pretest and posttest (long-term test) with 24 single-choice questions and a short-term theoretical test after each seminar with five single-choice questions.

The practical competence was measured by an elective subject belonging and a curricular Objective Structured Clinical Examination (OSCE).

In addition, the study participants evaluated their acquisition of knowledge and competency before and after the elective subject of the SP answering 34 questions each on a six-level Likert scale (1 = very confident; 6 = not confident at all).

After each case study seminar, the students evaluated the case study with five questions each on a six-level Likert scale (1 = I totally agree; 6 = I do not agree at all).

The significance level was set at 0.05.

Results: In the theoretical posttest, all groups (PAL, VPL and KG) acquired a significant increase in knowledge (PAL $p < 0.0001$; VPL $p < 0.0001$; KG $p = 0.0156$) compared to the theoretical pretest. Considering all theoretical short-term tests together, the VPL group showed a significantly better result than the PAL group (mean PAL = 85.75 %; mean VPL = 90.57 %; $p = 0.0047$).

An assessment of practical skills in the elective subject associated OSCE showed no differences between the PAL and VPL groups ($p = 0.5395$). The curricular OSCE showed no significant difference between the two test groups and the control group ($p = 0.4263$).

In the self-assessment after the intervention, the PAL group assessed itself significantly better than before in 31 of 34 items. The VPL group assessed itself significantly better in 25 items and the KG in 16 of 34 items.

Overall, students assessed their learning experience and the comprehensibility of seminars as either “very good” or “good”.

Conclusion: Basic medical knowledge and skills can be taught effectively using VPL or PAL. Given the cost-effectiveness, high reproducibility and freedom of time and place, VPL should be performed more often when teaching family medicine in student-run free clinics. Ultimately, this may result in enhanced treatment quality and patient satisfaction.

In future, further research is required about VPL seminars incorporating individualized student feedback.

5 EINLEITUNG

Die vorliegende Arbeit vergleicht erstmals die beiden Lehrformate Peer-assisted Learning (PAL) und Virtual Patient Learning (VPL) im Rahmen einer Student-run Free Clinic in Deutschland. Der Einsatz von neuen Lehrmethoden in der medizinischen Ausbildung hat eine nicht zu unterschätzende Bedeutung für die Patienten-zentrierte Gesundheitsversorgung. In der modernen medizinischen Lehre soll der Lernende im Mittelpunkt stehen und selbstbestimmt lernen können. In dieser Arbeit soll der Nutzen von sogenannten virtuellen Patienten in einem web-basierten Lehrprogramm für die Vermittlung allgemeinmedizinischer Basiskompetenzen gezeigt werden. Die Arbeit behandelt dabei die Frage, ob virtuelle Patienten medizindidaktisch genauso effektiv sind wie das bereits etablierte Peer-assisted Learning Format.

Zunächst wird das Konzept der Studentischen Poliklinik Frankfurt (SP) skizziert und drauffolgend werden die Student-run Free Clinics in den USA betrachtet, um so grundlegende Informationen zum Verständnis der Arbeit zu geben. Anschließend werden die beiden Lehrformate Peer-assisted Learning und Virtual Patient Learning definiert und die Motive zur Entstehung dargestellt. Weiterhin werden ihre wesentlichen Vorteile und Nachteile beleuchtet. Darauf aufbauend wird das Ziel und der Anspruch der Arbeit formuliert. Im Methodenteil werden der genaue Ablauf des Wahlfachs und die Leistungsmessung der teilnehmenden Studenten erklärt. Dem schließen sich die Ergebnisse der durchgeführten Tests an und im letzten Abschnitt der Arbeit werden diese diskutiert.

5.1 Gründung und Anspruch der Studentischen Poliklinik Frankfurt

Die Studentische Poliklinik Frankfurt wurde im Sommer 2014 am Fachbereich Medizin der Goethe-Universität nach dreijähriger Vorarbeit durch den Studiendekan und eine engagierte Gruppe von Medizinstudenten in Kooperation mit dem Institut für Allgemeinmedizin und dem Gesundheitsamt der Stadt Frankfurt gegründet.¹⁻³

Sie ist die erste studentisch organisierte und geführte Sprechstunde für nicht-krankenversicherte Menschen in Deutschland und wurde ähnlich dem Konzept der US-amerikanischen Student-run Free Clinics aufgebaut.^{2(p515)} Anlehnend an

das Frankfurter Modell wurde im Februar 2018 eine weitere deutsche Studentische Poliklinik in Hamburg eröffnet.^{4,5} Die Eröffnung einer weiteren Studentischen Poliklinik in Hannover ist für 2020 geplant.⁶

Zweimal wöchentlich bietet die Studentische Poliklinik in Frankfurt eine kostenlose und anonyme allgemeinmedizinische Sprechstunde für Menschen ohne Zugang zum regulären Gesundheitssystem an. Ergänzend zur medizinischen Versorgung wird seit Herbst 2017 in Kooperation mit der University of Applied Science Frankfurt eine Sozialberatung innerhalb der Sprechstunde angeboten.

Die Motive zur Gründung einer solchen medizinischen Einrichtung beruhen zum einen auf Zahlen des statistischen Bundesamtes, welche im Jahre 2011 insgesamt 137.000 Menschen als nicht krankenversichert meldeten.⁷ Kritisch muss hier betrachtet werden, dass nur befragte Personen in die Statistik aufgenommen wurden und man von einer weitaus höheren Dunkelziffer an nichtversicherten Menschen in Deutschland ausgehen kann. Hinzu kommt, dass Frankfurt als Ballungszentrum besonders betroffen ist. Projekte wie die *Humanitäre Sprechstunde* Frankfurt, die ebenfalls Patienten ohne Krankenversicherung eine medizinische Sprechstunde anbieten, bekräftigen die Nachfrage nach derartigen Projekten.⁸ Schade, Heudorf und Tiarks-Jungk^{8(p472)} schlussfolgerten in ihrer Datenerfassung zur *Humanitären Sprechstunde* des Gesundheitsamtes Frankfurt im Jahre 2015: „Unsere Daten zeigen, dass der Bedarf zur Versorgung von Migranten ohne legalen Aufenthaltsstatus oder ohne Krankenversicherungsschutz steigt und diese Menschen auf humanitäre Angebote angewiesen sind.“

Zum anderen wurde die studentische Initiative mit der Meinung, dass alle Menschen in Deutschland Zugang zu medizinischer Versorgung erhalten sollten, vom Dekanat tatkräftig unterstützt. Hinzu kommt, dass mit dieser Art von Projekt neue Möglichkeiten der Lehre ausgeschöpft werden sollten. Zusammenfassend füllt die Studentische Poliklinik neben der medizinischen Ausbildung eine klinische Lücke im deutschen Gesundheitssystem.

Innerhalb der Sprechstunden werden die Studenten durch erfahrene Fachärzte für Allgemeinmedizin und Innere Medizin begleitet, wodurch eine qualitativ hochwertige Versorgung der Patienten gewährleistet ist.

Als weitere Maßnahme zur Qualitätssicherung durchlaufen die Studenten vor ihrer Mitarbeit in der Sprechstunde der Studentischen Poliklinik ein ausführliches Vorbereitungsprogramm, welches seit Sommer 2013 als Wahlfach curricular am Fachbereich Medizin der Goethe-Universität Frankfurt akkreditiert ist.^{2(p515),4} Das Wahlfach der Studentischen Poliklinik richtet sich an Studenten des ersten klinischen Semesters und wird seit dem Wintersemester 2013/2014 jährlich durchgeführt.⁹ Bis einschließlich des Wintersemesters 2019/2020 durchliefen bereits 267 Studenten das Wahlfach. Für die herausragende Idee und die Umsetzung, eine hausärztliche Versorgung praxisorientiert und selbstgerichtet zu vermitteln und damit sogar bedürftigen Patienten zielgerichtet zu helfen, erhielt die Studentische Poliklinik Frankfurt im Mai 2017 den hessischen Hochschulpreis für Exzellenz in der Lehre.¹⁰

Dieses Wahlfach steht im Mittelpunkt der vorliegenden Arbeit und wurde bis zum Wintersemester 2015/2016 im sogenannten Peer-assisted Learning Format durchgeführt.^{2(p516-517)} Im Wintersemester 2016/2017 wurde erstmals parallel hierzu ein e-Learning Format mit sogenannten virtuellen Patienten eingeführt und ist seitdem Bestandteil des Wahlfachs. Dies soll im Methodenteil genauer betrachtet werden.

Die Studentische Poliklinik stellt eine hausärztlich orientierte Einrichtung dar. Folgend beinhaltet das Wahlfach häufige allgemeinmedizinische Beratungsanlässe als Lernziele. Wesentliche Versorgungsschwerpunkte liegen in der Prävention und Therapie von Erkrankungen wie der arteriellen Hypertonie, Herz-Kreislauf-erkrankungen, Diabetes Mellitus, Beschwerden des Bewegungsapparates und des Gastrointestinaltraktes, die gleichzeitig auch die häufigsten Konsultationsgründe in der hausärztlichen Versorgung widerspiegeln. Ziel der Studentischen Poliklinik ist zum einen somit eine präventive Arbeit, welche vor dem Hintergrund steigender Behandlungskosten von allgemeinmedizinischen Erkrankungen mehr denn je eine tragende Rolle in der medizinischen Ausbildung spielt.¹¹⁻¹³ Zum anderen möchte das Projekt Medizinstudenten frühzeitig an die allgemeinmedizinische ambulante Versorgung heranführen und sie für die Lebenswirklichkeit und Probleme nicht-krankenversicherter Menschen in Frankfurt am Main sensibilisieren.

5.2 Konzeption der Student-run Free Clinics

Student-run Free Clinics vereinen die Versorgung minder versorgter Menschen mit einer Lehrpraxis für Medizinstudenten, wie von der Society of Student-run Free Clinics¹⁴ aus den USA beschrieben wird:

„A student-run free clinic is an institution that provides care at no cost to those in our society that may not otherwise be able to afford such services. These clinics are staffed by volunteers seeking opportunities to provide care to populations such as the uninsured and homeless while simultaneously enrich their education with real-life patient care. “

Mit dieser Definition einer Student-run Free Clinic identifiziert sich auch die Frankfurter Studentische Poliklinik. Die Patienten können dabei wohnungslos oder obdachlos sein, der entscheidende Faktor ist, dass sie nicht krankenversichert sind und ihnen nur durch eine studentisch geführte Poliklinik ein kostenloser Zugang zu medizinischer Versorgung ermöglicht wird.

Als Vorbild für zahlreiche Student-run Free Clinics in den USA dienten die Student-run Free Clinics der University of California San Diego, welche ab 1997 entstanden.^{15,16} Ellen Beck, Dozentin für Allgemeinmedizin an der University of California San Diego, trug maßgeblich zur Gründung und Etablierung dieser Kliniken bei.¹⁶ Ihr zentraler Zweck ist die Förderung und der Erhalt von Gesundheit durch kostenlose medizinische Versorgung, Gesundheitsbildung und Zugang zu sozialen Dienstleistungen.^{16(p208)} Mittlerweile sind Student-run Free Clinics in den USA weit verbreitet und existieren an zahlreichen medizinischen Fakultäten.^{14,17-19} Am jährlich stattfindenden Kongress der Society of Student-run Free Clinics nahmen beispielsweise im Jahre 2019 insgesamt 152 Kliniken teil.¹⁴

In einer Studie der American Association of Medical Colleges^{18(p2408)} wurde für den Zeitraum 2005 bis 2014 eine Verdopplung der Institutionen mit einer Student-run Free Clinic beobachtet, sodass zu diesem Zeitpunkt an mehr als 75% aller medizinischen Fakultäten in den USA eine Student-run Free Clinic existierte. Die gleiche Studie fand heraus, dass die häufigsten in Student-run Free Clinics behandelten Krankheitsbilder Diabetes mellitus und Hypertonie seien,^{18(p2408-2409)} sodass schnell deutlich wird, dass diese Kliniken, ähnlich wie die Studentische Poliklinik in Frankfurt, eine allgemeinmedizinische Grundversorgung anbieten.

Die Student-run Free Clinics in den USA haben einen Mehrwert in vielerlei Hinsicht. Sie verbessern die Versorgung von marginalisierten Patientengruppen und leisten somit zunehmend einen wichtigen Beitrag zur Gesundheitsversorgung in Nordamerika.^{13,17,20} Zu erwähnen sei hier die eindruckliche Summe von etwa 27,5 Millionen Menschen ohne Krankenversicherung im Jahre 2018 in den USA, was 8,5% der US-amerikanischen Bevölkerung entspricht und somit eine weit größere Dimension, verglichen zu Deutschland, einnimmt.²¹

Aber auch ein ökonomischer Nutzen lässt sich erkennen. In einer Studie von Arenas et al¹³ konnte gezeigt werden, dass durch präventive Gesundheitsmaßnahmen in einer Student-run Free Clinic Kosten eingespart werden könnten. Dies lässt sich möglicherweise auf die insgesamt niedrigen Kosten einer Student-run Free Clinic zurückführen, da die teilnehmenden Studenten ehrenamtlich arbeiten und die Ärzte meist nur eine geringe Bezahlung erhalten.

Student-run Free Clinics bieten einen Raum für das sogenannte *Service Learning*, welches eine Lernerfahrung beschreibt, die gemeinnützige Arbeit und Lehre mit definierten Lernzielen verknüpft.²² Das *Service Learning* Konzept der Student-run Free Clinics, welches demnach ehrenamtliches Engagement mit Lehre kombiniert, bietet Studenten die frühzeitige Möglichkeit praktische Fähigkeiten des Arztberufes zu erlernen.^{3(p464)} In Student-run Free Clinics lernen Medizinstudenten drei essentielle Eigenschaften, die motivierend wirken und das Patienten-zentrierte Lernen fördern: Verantwortung, Authentizität und Zusammenarbeit.^{23(p3-5)} Die Lernumgebung in Student-run Free Clinics wird als authentisch beschrieben, da die Studenten echte Patienten betreuen und hierbei mit anderen Studenten und Ärzten zusammenarbeiten und gleichzeitig Verantwortung für die Behandlung der Patienten übernehmen.^{23(p4)} Verbunden damit ist, dass im Rahmen von Student-run Free Clinics die Autonomie von Medizinstudenten gefördert wird,¹² was laut Williams und Deci^{24(p305)} zu einem höheren Selbstwertgefühl der Studenten führt und mit größerem Interesse am Lernen verknüpft ist.

Die frühzeitige praktische Ausbildung und vor allem aber die langfristige Lernerfahrung mit einem langfristigen Patientenmanagement sind Stärken von Student-run Free Clinics.¹² Dies wird auch seitens der Studenten gelobt.^{23,25} In

der curricularen medizinischen Ausbildung in Deutschland ist eine solch langfristige Lernerfahrung nicht immer gegeben, zumal sich Famulaturen oder Praktika meist nur über einen Monat oder weniger erstrecken. Ein langfristiges Patientenmanagement kann so nicht erlernt werden. In Student-run Free Clinics können sich die Studenten über einen längeren Zeitraum engagieren und die langfristige Betreuung von Patienten übernehmen. In der Studentischen Poliklinik Frankfurt kann dies beispielsweise während des gesamten klinischen Studienabschnitts der Fall sein. So können die Studenten ihre Patienten teilweise über einen Zeitraum von vier Jahren behandeln und stehen somit ähnlichen Situationen und Herausforderungen gegenüber wie jenen von Hausärzten.

Weiterhin werden die Studenten für die Not marginalisierter Gruppen sensibilisiert und lernen die Bedeutung sozialer Verantwortung kennen.²⁶ Durch die Fülle des curricularen Lehrplans an den medizinischen Fakultäten werden häufig die Bedeutung sozialer Einflussfaktoren für Gesundheit nicht ausreichend beleuchtet und marginalisierte Patientengruppen nicht thematisiert. In den Student-run Free Clinics lernen die Studenten also über reines medizinisches Wissen hinaus. Grundkenntnisse über Einflüsse von Gesellschaft und Umwelt auf die Gesundheit zu erlangen, wird auch von der Approbationsordnung für Ärzte vorgeschrieben.²⁷ Den Student-run Free Clinics wird in der Vermittlung von Problematiken in der Gesundheitsversorgung eine besondere Rolle zuteil, da sich die Studenten aktiv mit anderen, teils stark benachteiligten Lebenssituationen der Patienten auseinandersetzen.²⁶ Ein Großteil, der in Student-run Free Clinics ehrenamtlich arbeitenden Studenten engagiert sich, um Menschen in Not zu helfen.^{18(p2408)} Dies ist eine sehr wertvolle empathische Eigenschaft für zukünftige Ärzte und kann im Rahmen von Student-run Free Clinics gefördert werden.

Seitens des Patienten ist ebenfalls ein positives Feedback zu beobachten.^{19,28(p18)} Dass Studenten und Ärzte sich ausreichend Zeit nehmen, wird als sehr angenehm bewertet.^{28(p17)} Möglicherweise ist dies zum einen auf die fehlende praktische Routine der Studenten und zum anderen auf die Lehre während den Sprechstunden zurückzuführen. Der Patient erfährt somit eine ausgesprochen breite Aufmerksamkeit und steht im Mittelpunkt. Studenten führen meist sehr detaillierte Anamnesen und körperliche Untersuchungen durch, was Patienten sehr wertzuschätzen scheinen.^{19(p5)}

Mit dem US-amerikanischen Vorbild der Student-run Free Clinics arbeitet die Studentische Poliklinik an ähnlichen Zielen. Neben allgemeinmedizinischem Wissen soll den Studenten die Wichtigkeit sozialer Einflussfaktoren, Teamarbeit und das Lernen miteinander beigebracht werden. Notwendig hierfür ist eine gezielte und ausführliche Ausbildung und Motivation der Studenten für die Sprechstundenarbeit der Studentischen Poliklinik.

5.3 Peer-assisted Learning in der Medizin

5.3.1 Begriffserklärung

Peer-assisted Learning (PAL) bedeutet zunächst frei aus dem Englischen übersetzt *Peer*-unterstütztes Lernen, wobei das Wort *Peer* unterschiedlich verstanden werden kann. Es kann sowohl *Gleichaltriger* oder *Kollege* als auch *jemand mit dem gleichen Status/der gleichen Fähigkeit/Ausbildung* bedeuten.²⁹ Taheri et al^{30(p1)} zufolge unterrichten Personen einer gleichen Gruppe sich gegenseitig. Um den Begriff jedoch besser zu verstehen, eignet sich besonders die Definition von Boud et al^{31(p413)}, in der PAL als „[...] the use of teaching and learning strategies in which students learn with and from each other without the immediate intervention of a teacher.“ beschrieben wird. Das von- und miteinander Lernen ist dabei als Kernaspekt zu verstehen. Eine Durchsicht der Literatur ergab verschiedene Formen und Einsatzgebiete des PAL.^{30(p1)} Meist bieten ältere Studenten ihren jüngeren Kollegen Lehr- und Lernunterstützung an oder übernehmen ganz die Dozententätigkeit. Diese Form entspricht der Rollenverteilung im Wahlfach der Studentischen Poliklinik. In der vorliegenden Arbeit sollen Peer-Tutoren Studenten darstellen, die sich in einem höheren Fachsemester befinden und eine Lehrtätigkeit übernehmen. Diese unterrichten die Studienteilnehmer, welche sich in einem jüngeren Fachsemester befinden.

5.3.2 Motive zur Entstehung

Gute klinische Ausbilder und deren Ausbildungsqualität sind fördernde Komponenten für medizinische Lehre.^{32(p808)} Jedoch stehen den Dozenten und Professoren mit ihrer Lehrtätigkeit mehrere Herausforderungen im Weg. Neben der vorgesehenen Lehrtätigkeit sind sie zeitlich meist stark eingespannt und

gehen weiteren Aufgaben, wie beispielsweise der klinischen Forschung nach.^{32,33(p59)} Zusätzlich zum Zeitmangel lastet auch ein finanzieller Druck auf den medizinischen Fakultäten, was darin resultiert, dass mehrere Studenten gleichzeitig unterrichtet werden müssen.^{31,33(p59,p61)} Zwangsläufig nehmen Studenten dann passive Rollen ein und sind nicht aktiv am Unterricht beteiligt.^{34,35} Auch die allgemeine Kompetenz zu Lehren scheint beim medizinischen Personal nicht immer gegeben zu sein.^{33(p61)} Dem gegenüber ist zu erwähnen, dass eine medizindidaktische Ausbildung in Deutschland an mittlerweile mehreren Fakultäten in unterschiedlichster Form angeboten wird.³⁶ Außerdem gewinnen didaktische Qualifizierungsmaßnahmen an Wert und werden bereits auch in einigen Habilitationsordnungen gelistet.³⁶ Trotzdem spaltet sich die Meinung über obligatorische medizindidaktische Schulungen, sodass ein allgemein verbindliches Schulungsprogramm in Deutschland derzeit noch fehlt.³⁶ Hinzu kommt, dass obligatorische didaktische Maßnahmen als zusätzliche Belastung gesehen werden.³⁷ Eine einheitliche Qualifizierung an Lehrenden ist somit nicht immer gegeben.

All diese limitierenden Faktoren für gute Lehre ließen die Universitäten nach neuen Lehrstrategien streben. Das Konzept des Peer-assisted Learning entstand schließlich in den 1960er Jahren.³⁴ Treibende Faktoren waren mangelnde Lehrkompetenzen, zeitliche Einschränkungen und finanzieller Druck an den Universitäten. Heute wird PAL in der medizinischen Ausbildung weltweit als akzeptierte Lehrmethode eingesetzt.^{38,39}

5.3.3 Vorteile und Nachteile

Die zwischenmenschliche Nähe von studentischen Tutoren zu den Lernenden führt dazu, dass diese sich in einer angenehmen Lernatmosphäre befinden und so ein offener Austausch gefördert wird.^{31,38} Wenn ältere Studenten den jüngeren helfen ihre Wissenslücken zu füllen, geschieht dies häufig ohne jegliche Art der Wertung,⁴⁰ was mögliche Ängste mindert und ebenfalls zu einer behüteten Lernumgebung beiträgt. Peer-Tutoren werden oft für zugänglicher gehalten als beispielsweise Ärzte und Professoren, da beide Parteien den gleichen „Status“ besitzen und Hierarchien in den Hintergrund rücken. Im PAL wird insbesondere Wert auf Zusammenarbeit anstelle Wettbewerb gelegt.^{31(p415)} Das Fehlen einer

klassischen Autoritätsperson lockert die Lernatmosphäre auf und Studenten können, ohne Angst etwas falsch zu machen, sich im Unterricht einbringen. Zudem lernen die Studenten im PAL das „Lernen wie man lernt“. Sie lernen eigene Lernbedürfnisse zu definieren, Gruppenarbeit selbst zu planen und somit kollektiv Verantwortung zu übernehmen.^{31(p416)}

Die Identifikation mit älteren Studenten scheint ein weiterer wichtiger Motivator zu sein. Sutkin et al^{41(p457)} zufolge geht eine exzellente Lehre über den normalen Unterricht hinaus und ist dadurch gekennzeichnet, dass die Studenten inspiriert, unterstützt und aktiv einbezogen werden. Die Identifikation mit dem Lehrer kann solch bereits erwähnte Inspiration für die Studenten darstellen.^{41(p457)} So scheint es logisch, dass Studenten sich leichter mit anderen Studenten identifizieren als mit Hochschullehrern. Besonders wenn die Peer-Tutoren denselben Kurs bereits bestanden haben, ist eine indirekte Unterstützung der Studenten zu erkennen.⁴² Die Peer-Tutoren - insbesondere wenn sie den entsprechenden Kurs absolviert haben - sind sensibilisiert für die Bedürfnisse der Lernenden und können somit helfen neue Lernmethoden zu entwickeln, um die jeweiligen Kurse zu optimieren.^{43(p288)} Bugaj et al³⁸ beschreiben in diesem Zusammenhang die sogenannte *kognitive Kongruenz*, welche sich auf die Annahme bezieht, dass studentische Tutoren und die unterrichteten Studenten eine ähnliche Wissensbasis aufweisen, ähnliche Lernerfahrungen teilen und damit auf der „gleichen Wellenlänge“ liegen.³⁸ All diese nicht-kognitiven Eigenschaften von studentischen Tutoren scheinen eine besondere Rolle zu spielen und den Kern eines wertvollen klinischen Lehrers auszumachen.^{41(pp457-458)} Trotzdem ist eine gute Vorbereitung der studentischen Tutoren notwendig, um bessere Lernergebnisse zu erzielen.^{44(p64)}

Der Einsatz von studentischen Tutoren zeigt finanziell einen klaren Vorteil. Zum einen ist die Bezahlung der Studenten kostengünstiger, gleichzeitig sind mehrere Tutoren in der Lage kleinere Studentengruppen zu unterrichten. Zum anderen entlastet dies auch die Dozenten, sodass diese mehr Zeit für die Planung und Vorbereitung ihrer Unterrichtsstunden investieren können.^{44(pp64-65)}

Durch den Einsatz von Peer-Tutoren werden zusätzlich zu den finanziellen Vorteilen die Studenten aktiver in den Unterricht miteinbezogen.^{34,43(p284)} Eine aktive Rolle im Lernprozess einzunehmen, ist herausfordernd für die Studenten. Sie setzen sich dann bewusster mit den Lerninhalten auseinander.

Aus wirtschaftlicher und medizindidaktischer Sicht ist PAL eine stark für sich sprechende Lehrmethode. Jedoch ziehen nicht allein die Fakultäten und unterrichteten Studenten ihre Vorteile aus diesem Konzept. Vielmehr lernen die studentischen Tutoren durch das Lehren mit.^{34,38,44(p65)} Passend dazu wird dies von Ali et al^{44(p65)} beschrieben: „Peer tutoring is a two way process and it is equally beneficial for the tutors and learners.“ Das „Lernen durch Lehren“ ist allerdings kein neues Phänomen. Schon im 17. Jahrhundert schrieb Johann Amos Comenius^{45(p117)} in seinem Werk *Die große Didaktik*: „Wer andere lehrt, der bildet sich selbst.“

Mit der gezielten Vorbereitung jüngere Studenten zu unterrichten, erfolgt die Durchsicht der jeweiligen Thematik erneut und meist mit einem besseren Verständnis.³⁴ Die Tutoren festigen somit ihr zuvor gelerntes Wissen und hinterfragen Sachverhalte, die durch einen anderen Blickwinkel erst neu erkannt werden. Um Sachverhalte oder beispielsweise im medizinischen Kontext die körperliche Untersuchung zu unterrichten, müssen die Tutoren sich genauestens mit diesen Themen befasst haben. Verständnisfragen von anderen Studenten können dazu führen, dass bestimmte Inhalte neu aufgerollt und behandelt werden.

Auch werden die zwischenmenschlichen und kommunikativen Fähigkeiten der Tutoren gestärkt,³⁴ sodass sie mehr Selbstsicherheit und Verantwortungsbewusstsein erlangen.

An dieser Stelle muss ein möglicher Nachteil im Peer-assisted Learning Format genannt werden. Studentische Tutoren haben individuelle Eigenschaften und vermitteln Sachinhalte womöglich unterschiedlich. So kann es sein, dass in der Vermittlung Inkongruenzen entstehen und die Wissensvermittlung nicht immer auf gleicher Ebene stattfindet. Hier zeigt sich noch einmal, dass das gezielte Schulen von Tutoren sehr wichtig ist, um eventuelle Ungleichheiten auszugleichen. Demgegenüber kann aber genau die individuelle Art zu Lehren auch vorteilhaft sein, da die unterrichteten Studenten ebenfalls unterschiedlich auf Tutoren reagieren und somit auch Studenten aktiviert werden können, die sonst eher passivere Rollen einnehmen.

Im PAL ist sowohl der Lernende als auch der Lehrende auf eine gute Zusammenarbeit angewiesen. So üben sich beide Parteien in Teamarbeit,^{31(p415)} welches als eines der Kernmerkmale für eine gute klinische Arbeit gilt. Die

Partizipation von Medizinstudenten in Student-run Free Clinics lehrt ebenfalls eine teambasierte Patientenversorgung.²⁶ So kann daraus abgeleitet werden, dass PAL und die Lehre in Student-run Free Clinics synergistisch wirken können und besonders dazu geeignet sind, Teamarbeit zu fördern.

5.3.4 Anwendungsbereiche

In den Student-run Free Clinics ist PAL ein integraler Bestandteil.^{2,17,46} Der Großteil des Unterrichts an diesen Kliniken wird von Studenten durchgeführt und stellt somit Formen von PAL dar.^{17(p355)} Der Studentenunterricht wird seitens der Studenten als eine der größten Stärken von Student-run Free Clinics gelobt.^{18(p2408)}

So lernen die Studenten im PAL insbesondere klinisch praktischen Fertigkeiten.⁴⁷⁻⁴⁹ Außerdem eignet sich das Lehrkonzept für das Erlernen der körperlichen Untersuchung und Anamneseerhebung.^{2(pp518-521)}

5.4 Virtual Patient Learning in der Medizin

5.4.1 Begriffserklärung

Virtual Patient Learning (VPL) kann aus dem Englischen frei als *Lernen mit virtuellen Patienten* übersetzt werden. Kononowicz et al^{50(p4)} zufolge wurde der Begriff um virtuelle Patienten erstmals 1991 im Bereich der medizinischen Lehre eingeführt und ist seither zunehmender Gegenstand der wissenschaftlichen Literatur. Es wird beschrieben, dass verschiedene Definitionen und ein heterogenes Verständnis von virtuellen Patienten und deren Zweck insbesondere in der Lehre herrschen.^{50(p1)}

Um jedoch einer Erklärung des Begriffs näherzukommen, eignet sich die Definition der Association of American Medical Colleges^{51(p7)} zu virtuellen Patienten:

„A specific type of computer-based program that simulates real-life clinical scenarios; learners emulate the roles of health care providers to obtain a history, conduct a physical exam, and make diagnostic and therapeutic decisions.“

Virtuelle Patienten scheinen somit anders formuliert ein Computerprogramm darzustellen, in welchem reale klinische Szenarien simuliert werden und die

Studenten die Rolle von Ärzten übernehmen um eigenständig eine Anamnese zu erheben, eine körperliche Untersuchung durchzuführen und selbstständig diagnostische und therapeutische Entscheidungen zu treffen.^{51(pp6-8)}

In der vorliegenden Arbeit ist unter virtuellen Patienten ein imaginärer Patient zu verstehen, der in einem web-basierten Fallseminar befragt, untersucht und behandelt wird. Der virtuelle Patient wird mithilfe von Bildmaterial und Textabschnitten illustriert.

Ellaway^{52(p2)} beschreibt mehrere Möglichkeiten der Anwendung von virtuellen Patienten im medizinischen Ausbildungssektor: Der Lernende kann demnach verschiedene Rollen einnehmen, wie zum Beispiel die des Arztes, aber auch die des Patienten oder von Angehörigen. Weiterhin bieten virtuelle Patienten laut Ellaway^{52(p2)} unterschiedliche Lehrformen an. So kann zum Beispiel ein vorgeschriebenes Szenario die Studenten in Einzelschritten durch einen Fall führen oder die Studenten begutachten und bewerten einen bestehenden Patientenfall.^{52(p2)} Zusätzlich kann der Lernende unabhängig oder unter Anleitung eines Tutors arbeiten.^{52(p2)} Es sind somit verschiedene Einsatzmöglichkeiten von virtuellen Patienten mit einer breiten Auswahl an Umsetzungen gegeben. Die Heterogenität von eingesetzten virtuellen Patienten spiegelt sich auch in der Literatur wider.^{50,52(p1)}

Interessant ist natürlich zu überlegen, welche Merkmale vorhanden sein müssen, um den Studenten erfolgreich Lerninhalte beizubringen. In einem Review von Issenberg et al^{53(pp21-24)} wurden zehn Aspekte herausgearbeitet, die zum effektiven Lernen im Bezug zu medizinischen Simulationen beitragen. Diese Merkmale können jedoch zum Teil auch auf das Lernen mit virtuellen Patienten übertragen werden.^{51(p9)} Das Feedback ist, neben häufigen Wiederholungen und multiplen Lernstrategien, eines der Hauptkriterien für effektives Lernen.^{53(p10)} Es sollte insbesondere in der klinischen Ausbildung von Medizinstudenten nicht vernachlässigt werden.⁵⁴⁻⁵⁹ Individuelles und konstruktives Feedback darf auch in web-basierten Lehrformaten mit virtuellen Patienten nicht fehlen.

5.4.2 Motive zur Entstehung

Im deutschen Gesundheitswesen ist ein zunehmender ökonomischer Druck mit gesteigerten Fallzahlen und kürzeren Liegezeiten zu beobachten.^{60,61}

Der praktische Unterricht am Patienten - unabhängig ob von Peer-Tutoren oder Ärzten durchgeführt - wird daher häufig als Belastung empfunden. Gleichzeitig spielen die Ansprüche an die Patientensicherheit mit der Sorge um Behandlungsfehler eine wichtige Rolle, so König et al.^{62(p556)}. Diese ökonomischen und ethischen Gründe tragen dazu bei, dass immer weniger Zeit und Motivation für Lehre am Patientenbett vorhanden ist. Eine zurückgehende Beteiligung der Medizinstudenten an der klinischen Praxis, welches sich aus Gründen der Patientensicherheit und steigender Zahl an Studenten ergibt, kann sich schnell nachteilig auf den Lernprozess auswirken.⁶³ Hinzu kommt, dass vor allem junge Ärzte in Weiterbildung kaum medizindidaktische Kompetenz besitzen und insbesondere zu Beginn ihrer ärztlichen Tätigkeit mit sich selbst und dem Erwerb eigener Kenntnisse und Fertigkeiten beschäftigt sind.^{62(p555-556)}

Auch im Marburger Bund Monitor 2017⁶⁴ wurde erfasst, dass eine flächendeckende Arbeitsüberlastung, Personalmangel und zunehmende bürokratische Hürden im klinischen Alltag im Mittelpunkt stünden. In einer Arbeit im Rahmen eines Didaktik-Trainings der Chirurgischen Arbeitsgemeinschaft Lehre untersuchte die Autorengruppe um König et al.⁶² die Hindernisse für klinische Lehrtätigkeit. Auch sie führten den Personalmangel als eines der Haupterschwerisse für klinische Lehre an.^{62(p554, p556)} So ist schnell zu erkennen, dass im klinischen Alltag weniger Zeit für Lehre bleibt.

König et al.^{62(p555-556)} beschreiben in ihrem Artikel auch, dass oft keine geeigneten Lehrinfrastrukturen existieren (Bibliotheken, PC-Arbeitsplätze, Seminarräume etc.).

Seitens der Studenten scheint zusätzlich ein höherer Anspruch an die Lehre vorhanden zu sein. Die sogenannte Generation Y (Jahrgänge 1981 bis 1996) verlangt eine optimale Ausbildung und gute Supervision.^{65(p2)} Hinzu kommt, dass diese Generation mit der Nutzung elektronischer Medien aufgewachsen ist und die Nutzung von Laptops und Smartphones zum Alltag und den natürlichen Lernressourcen gezählt werden.^{65(p5)}

Zum einen aus der Not heraus die ökonomischen und ethischen Hindernisse zu umgehen und zum anderen, um der neuen Generation an Studenten gerecht zu werden, sind neue elektronische Lehrmethoden notwendig. Es erscheint nicht wunderlich, dass virtuelle Patienten als alternative Lehrmethode in der medizinischen Ausbildung immer beliebter werden.^{66(p1001)} So beschreiben auch Consorti et al^{66(p1001)} in ihrer Metaanalyse: „VPs [Virtual Patients, Anm. d. Verf.] can provide a way to overcome the reduced student access to real patients, as well as a structured and safe environment for students to practice.“

5.4.3 Vorteile und Nachteile

Wie jedes Lehrformat in der medizinischen Lehre, haben auch virtuelle Patienten zahlreiche Vor- und Nachteile, die in der Tabelle 1 zusammengefasst werden. Ein starkes Argument zur Nutzung von virtuellen Patienten ist der leichte Zugang und die Unabhängigkeit.^{51(p7)} Gerade durch die neue Generation von Studenten wird der leichte Zugang deutlich hervorgehoben: das Lernen orientiert sich stark an elektronischen Medien.^{65(p2)} Der Association of American Medical Colleges^{51(p6)} zufolge umgehen moderne Technologien wie das Lernen mit virtuellen Patienten den „Platzmangel und die Tutor-Verfügbarkeit“. So können die Studenten an jedem Ort lernen, ohne auf freie Räumlichkeiten angewiesen zu sein.⁶⁷ Zudem besteht eine zeitliche Unabhängigkeit. Die Studenten können in ihrer individuellen Lerngeschwindigkeit die Lerneinheiten bearbeiten und sich für bestimmte Themen, falls nötig, mehr Zeit nehmen.⁶⁷ So können die individuellen Lernvoraussetzungen des Anwenders berücksichtigt werden.⁶⁸ Die Menge an Lehrinhalten kann leicht erhöht werden und Interessen vertieft werden.

Darüber hinaus verlagern virtuelle Patienten den Fokus der Inhalte von einer „Lehrer-zentrierten“ auf eine „Lerner-zentrierte“ Perspektive.^{69(p156)} Dies bedeutet, dass die Studenten aktive Entscheidungen und Handlungen durchführen, anstatt passiv einem Fallbeispiel beizuwohnen.^{70,71(p1592)} Der Lernende, als „aktiver Teilnehmer“ anstelle eines „passiven Zuschauers“, ist eines der zehn genannten Aspekte von Issenberg et al^{53(pp22-23)} für effektives Lernen. Ferner kann der Lernende neben der Rolle des Arztes verschiedene weitere Rollen einnehmen, wie beispielsweise die des Patienten oder von Angehörigen und so seinen Horizont erweitern.^{52(p2)}

Die neue Art des Lernens mit virtuellen Patienten bedeutet auch, dass Studenten ermutigt werden, Verantwortung für medizinische Entscheidungen zu übernehmen. Dabei können die Studenten Eigenverantwortung und Selbstständigkeit erlernen. Daraus kann, wie bereits beschrieben, die Motivation zu Lernen steigen.^{23(pp7-8)} Trotzdem müssen die Studenten auch eine gewisse Selbstdisziplin zeigen.

Consorti et al^{66(p1005)} erläutern zudem in ihrer Metaanalyse: „In being challenging for the learner, VPs [Virtual Patients, Anm. d. Verf.] are believed to foster an active learning and hence they should be consistently compared to other active methods of teaching/learning, particularly if the intervention is addressed to the acquisition of clinical competence and not to factual knowledge.“ Virtuelle Patienten fördern somit durch ihre herausfordernde Art ein aktives Auseinandersetzen mit den Lehrinhalten. Gormley et al⁷² schlussfolgerten, dass die Herausforderung als Kliniker zu agieren und Verantwortung für echte Fälle zu übernehmen eines der besten Wege sei zu lernen.

Virtuelle Patienten bieten den Studenten ein sicheres Lernumfeld,^{66(p1001)} dies ist eine weitere wichtige Eigenschaft für effektives Lernen.^{53(p10)} Sowohl alltägliche Situationen als auch seltene kritische Ereignisse können in einer sicheren und kontrollierten Umgebung einstudiert werden ohne negative Konsequenzen zu fürchten.^{51(pp5-6)}

Den Studenten bleibt überlassen, ob sie in Gruppenarbeit oder einzeln lernen, wodurch ebenfalls den individuellen Bedürfnissen nachgegangen wird. Weiterhin bieten virtuelle Patienten eine gute Visualisierung. Beispielsweise können mehr Inhalte im direkten Blickfeld erfasst werden oder der Lernprozess angezeigt werden, um den Studenten eine bessere Struktur mitgeben zu können.

Weiterhin sind laufende Kosten geringer und eine größere Anzahl an Studenten kann gleichzeitig unterrichtet werden. Beispielsweise fallen die Kosten für mehrere Tutoren weg. Anzumerken ist hier jedoch, dass anfangs zum Aufbau und Etablierung von Lerneinheiten mit virtuellen Patienten ein höherer zeitlich-inhaltlicher Aufwand notwendig sind.^{51(p7)}

Ebenfalls ist hervorzuheben, dass mit virtuellen Patienten eine standardisierte Lehrqualität und somit eine einheitlich vergleichbare Lehrerfahrung aller Teilnehmer gewährleistet werden kann.⁶⁷ Die Lehrqualität schwankt somit nicht

von Tutor zu Tutor, was als möglicher Nachteil im Peer-assisted Learning Format genannt wurde.

Ein weiterer Punkt, der für den Einsatz von virtuellen Patienten spricht, ist die weitaus größere Menge an Fällen, die ein Student durcharbeiten kann als es womöglich in seiner normalen klinischen Ausbildung der Fall sein würde.⁷³

Virtuelle Patienten bieten somit in der medizinischen Ausbildung eine sehr einzigartige Möglichkeit in qualitativer und quantitativer Weise die Studenten strukturiert in der klinischen Entscheidungsfindung zu schulen.^{66,73}

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> - Räumliche Unabhängigkeit - Zeitliche Unabhängigkeit - Eigenverantwortlichkeit und Selbstständigkeit - Sichere Lernumgebung - Bessere Visualisierung - Herausforderung - Standardisierte Qualität - Geringe laufende Kosten - Größere Anzahl an Patientenszenarien als in der klinischen Ausbildung möglich 	<ul style="list-style-type: none"> - Praktische Fertigkeiten können nicht direkt beurteilt werden - Selbstdisziplin notwendig - Bildschirmarbeit ersetzt keinen echten Patienten - Anfänglich hoher inhaltlicher Aufwand

Tabelle 1: Vorteile und Nachteile von virtuellen Patienten

5.4.4 Anwendungsbereiche

Trotz einer beträchtlichen Anzahl an ersten Veröffentlichungen über virtuelle Patienten, wurden nur wenige Studien in randomisiertem und kontrolliertem Rahmen durchgeführt.^{67,74,75} In einer ersten Metaanalyse von Cook et al^{71(p1599)} konnte gezeigt werden, dass das Lehrangebot mit virtuellen Patienten zusätzlich zum bestehenden curricularen Unterricht einen Zuwachs an Wissen, klinischem Denken und Fertigkeiten mit sich brachte. Dies ist unter anderem mit den zuvor genannten zahlreichen Vorteilen zu erklären. Cook et al^{71(p1600)} schlussfolgerten: „Evidence does not indicate superiority of virtual patients over other training methods, but allowing for the uncertainty of the CI [confidence interval, Anm. d. Verf.] and imperfections of the outcome measures, they may be noninferior in

some instances.“ Demnach sind virtuelle Patienten den traditionelleren Lehrmethoden nicht unterlegen.^{63(p1600)} Dies wirft jedoch die Frage in den Raum, ob sie nicht auch eine alternative Form darstellen könnten.

Die Metaanalyse von Consorti et al^{66(p1002)} ging dieser Fragestellung tiefgründiger nach und konnte 12 randomisiert kontrollierte Studien finden, die virtuelle Patienten zu medizinischen Lehrzwecken nutzten. Die Analyse der Studien zeigte dabei einen klaren positiven Effekt für virtuelle Patienten, verglichen mit anderen Lehrmethoden.^{66(p1005)} Sie stellten zudem fest, dass virtuelle Patienten als Ergänzung zum bestehenden Lehrangebot, aber auch als Alternative sehr geeignet waren.^{66(p1005)}

In der zuvor genannten Definition der Association of American Medical Colleges^{51(p7)} steht vor allem das klinische Denken (*Clinical Reasoning*), welches eine der Kernkompetenzen von Ärzten dargestellt, im Vordergrund und nimmt einen zentralen Platz in der medizinischen Ausbildung ein.⁷⁶⁻⁷⁸ Es ist daher verständlich, dass sich ein erheblicher Teil, der in der medizinischen Ausbildung eingesetzten virtuellen Patienten, auf den Erwerb von Fähigkeiten zum *Clinical Reasoning* konzentriert.^{50,71,79-81}

Der Begriff *Clinical Reasoning* lässt sich schwer in das Deutsche übersetzen und wurde in dieser Arbeit als klinisches Denken vereinfacht. Hierunter lassen sich „Denkprozesse von klinisch tätigen Personen verstehen, die darauf abzielen, eine klinische Entscheidung zu treffen“.⁸² Diese Denkprozesse und Entscheidungen zielen darauf ab Diagnosen zu stellen.⁸³ Virtuelle Patienten eignen sich, um den Weg von Symptomen zur Diagnose-Stellung und damit das klinische Denken zu lehren. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass virtuelle Patienten die Möglichkeit bieten eine sehr große Bandbreite an Patientenszenarien durchzugehen.⁷³ So können sehr viele diagnostische Wege und Entscheidungsfindungen durchdacht werden.

Neben dem klinischen Denken finden sich jedoch auch einige Studien zum Nutzen von virtuellen Patienten in den Bereichen Kommunikationsfähigkeit und Anamneseerhebung.^{74,84,85}

Um die Nutzung von elektronischen Lehrangeboten an medizinischen Fakultäten zu betrachten, eignet sich die Plattform *Learning Resource Server Medizin* (LRSMed)⁸⁶, welche als Suchmaschine für multimediale Lehr- und Lernmodule in der Medizin genutzt werden kann. Mit dieser Suchmaschine sind alle im Web frei

verfügbaren Lehr- und Lernmodule abrufbar, die sowohl deutschsprachige als auch englischsprachige Module einschließen.⁸⁷ Der Homepage zufolge wurden zur letzten Aktualisierung im Juli 2014 insgesamt 1818 kostenfreie Lehr- und Lernangebote registriert.⁸⁶ Die Angebote benötigen keine lokalen Installationen oder proprietären Komponenten, sodass sie online problemlos zugänglich sind.⁸⁶ Bei der Suche nach Häufigkeiten der Ressourcen in den jeweiligen klinischen Fachgebieten zeigte sich, dass die Innere Medizin (Endokrinologie, Gastroenterologie, Hämatologie und Onkologie, Infektiologie, Kardiologie, Nephrologie, Pneumologie und Rheumatologie) mit insgesamt 506 Suchergebnissen am weitesten häufigsten vertreten ist. Auch die Radiologie (186 Ergebnisse), Allgemeinmedizin (123 Ergebnisse) und Pädiatrie (103 Ergebnisse) waren häufig vertretene klinische Fächer. Jedoch handelte es sich um jegliche Formen elektronischer Module, sodass auch Audiodateien, Lehrbücher oder Bildmaterial hinzuzählten. Etwa die Hälfte der Lehrangebote waren elektronische Lehrbücher oder Skripte.⁸⁷ Um eine Idee über die Menge an deutschsprachigen Modulen zu erhalten, die virtuellen Patienten am nächsten kommen, wurden in der Suchmaschine als Anwendungstypen „Fallbeispiele“, „Simulationen“ und „Virtuelle Darstellung“ eingegeben. Zusätzlich wurde die Suche auf deutschsprachige Ergebnisse im Fachgebiet der Allgemeinmedizin eingeschränkt. Diese Suche ergab sechs Ergebnisse, die anschließend genauer inspiziert wurden. Besonders interessant und erwähnenswert ist der *INMEDA Simulator*⁸⁸ der CompuGroup Medical Deutschland AG, TELEMED⁸⁹, welche eine webbasierte e-Learning Plattform darstellt. Dieser Simulator stellt eine graphisch gestaltete Klinik mit verschiedenen Fachdisziplinen dar, in welcher der Benutzer virtuelle Patienten behandelt.⁸⁹ Besonders ansprechend ist die visuelle Gestaltung dieses Online-Portals. Um Patienten zu behandeln, kann der Nutzer im Eingangsbereich der virtuellen Klinik auf der Beschilderung neben den Aufzügen eine der 17 Fachrichtungen wählen, gelangt dann in den Wartebereich und anschließend in den Untersuchungsraum, um dort einen virtuellen Patientenfall zu bearbeiten.⁸⁸ Im Untersuchungsraum werden dem Benutzer schießen die Ziele des Falls genannt und der Benutzer kann Anamnese und körperliche Untersuchungen durchführen. Falls nötig kann eine weitere Diagnostik veranlasst werden.⁸⁸ Es stehen dabei Expertenmeinungen, Hinweise und visuelle Hilfen zur Verfügung, die den Benutzer durch den Fall führen.⁸⁸

Der Simulator fand dahingehend so positive Resonanz, dass er beispielsweise auch von der Baden-Württembergischen Landesärztekammer als zertifizierte Fortbildung zur Ärztlichen Leichenschau angeboten wurde.⁹⁰ Der Simulator kann von jedem Computer genutzt werden und benötigt keine lokale Installation, sodass er auch gut von zuhause aus genutzt werden kann und jederzeit zur Verfügung steht. Er ist eine der wenigen Anwendungen mit virtuellen Patienten in Deutschland, die benutzerfreundlich und vor allem interaktiv eine medizinische Lehrmethode darstellen.

Insgesamt scheint das Angebot an virtuellen Patienten im deutschsprachigen Raum jedoch noch nicht gut erforscht zu sein. In der Literaturrecherche konnte bisher keine Anwendung von virtuellen Patienten zur Lehrezwecken im Setting von Student-run Free Clinics gefunden werden.

5.5 Zielsetzung der Studie

Ziel der vorliegenden Arbeit ist der Vergleich der beiden Lehrformate Peer-assisted Learning und Virtual Patient Learning im Rahmen einer Student-run Free Clinic. Eine gründliche Sichtung der bisherigen Literatur zum Thema zeigte keine Studien, die diesem Vergleich nachgingen. Somit zeigt diese Arbeit eine erste Gegenüberstellung der beiden Lehrformate in einer Student-run Free Clinic. Betrachtet werden verschiedene Dimensionen des Lernerfolgs der Studenten. Untersucht wird, ob es einen Unterschied im theoretischen oder praktischen Wissens- und Kompetenzerwerb gibt. Die Studenten schätzen zudem ihre erworbenen Kompetenzen subjektiv ein. Außerdem werden die beiden Lehrmethoden von den Studenten bewertet. Die genauen Methoden werden im folgenden Abschnitt genauer betrachtet.

Die Hypothese der vorliegenden Arbeit ist, dass web-basiertes Lernen mit virtuellen Patienten im Wahlfach der Studentischen Poliklinik genauso effektiv ist, wie das bereits etablierte Peer-assisted Learning Format.

6 METHODIK

6.1 Gruppenzusammensetzung

51 Studenten des ersten klinischen Semesters im Fach Humanmedizin (fünftes Fachsemester) wurden in eine Peer-assisted Learning Studiengruppe (PAL Gruppe; n = 20) und eine Web-basierte Virtual Patient Learning Studiengruppe (VPL Gruppe; n = 20) randomisiert (Abb. 1). Eine Kontrollgruppe (KG; n = 11) absolvierte nur den curricularen Unterricht des ersten klinischen Semesters (Abb. 1). Alle Studienteilnehmer erklärten sich mit ihrer Anmeldung für das Wahlfach der Studentischen Poliklinik Frankfurt bereit, an der Studie und der anonymen Auswertung ihrer Prüfungsergebnisse und Evaluationen teilzunehmen.

Die zwei Studiengruppen durchliefen im Wintersemester 2016/2017 im Zeitraum Oktober 2016 bis April 2017 das Wahlfach der Studentischen Poliklinik zusätzlich zum curricularen Unterricht des Fachbereichs Medizin der Goethe-Universität.

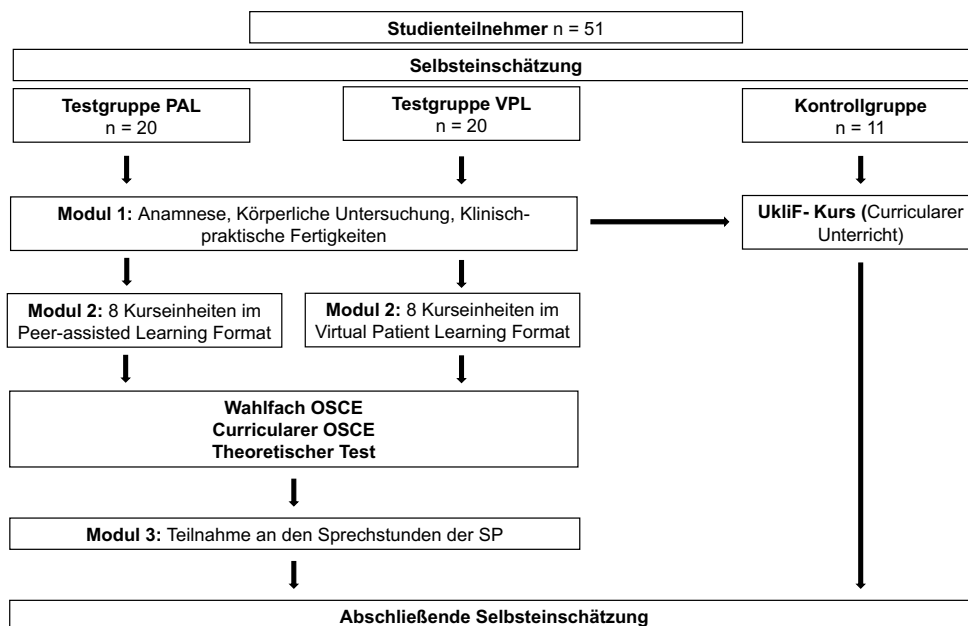


Abbildung 1: Studiendesign

6.2 Aufbau des Wahlfachs der Studentischen Poliklinik Frankfurt

Das Wahlfach der Studentischen Poliklinik setzte sich aus drei unterschiedlichen Modulen zusammen (Abb. 1, Tab. 2).

Zunächst wurden beide Testgruppen (n = 40) im ersten Modul an einem zweitägigen Kurs in klinisch-praktischen Fertigkeiten, in den Grundlagen der körperlichen Untersuchung und der Anamneseerhebung geschult (Abb. 1, Tab. 2). Die Vermittlung der Lehrinhalte erfolgte durch erfahrene und geschulte Tutoren höherer Semester und in Kleingruppen (ein Tutor für drei bis vier Studenten). Jeder Student hatte die Gelegenheit unter Anleitung selbstständig die unterschiedlichen Untersuchungsmethoden zu erlernen und einzuüben.

Der Kurs umfasste sechs eineinhalbstündige Unterrichtseinheiten zu folgenden Bereichen: Untersuchung des Bewegungsapparates, Kardiale und pulmonale Untersuchung, Abdominelle Untersuchung, Schwangerschaftsvorsorge-Untersuchung, klinisch-praktische Fertigkeiten, strukturierte Anamneseerhebung und Kontakt und psychosozialer Umgang mit Personen ohne Krankenversicherung (Tab. 2).

Das zweite Modul (Kasuistikseminar) bestand aus acht, wöchentlich stattfindenden Lerneinheiten zu ausgewählten allgemeinmedizinischen Beratungsanlässen (Tab. 2). Diese wurden anhand einer fiktiven Patienten-Kasuistik mit dazugehöriger Anamneseerhebung, Untersuchungstechniken, differentialdiagnostischen Abwägungen und möglichen Therapieformen unterrichtet. Unter dem Begriff Kasuistik soll in dieser Arbeit eine medizinische Fallbetrachtung verstanden werden.

Das Seminar wurde für die PAL Gruppe im Peer-assisted Learning Stil gehalten. Die Tutoren wurden vor Beginn der Seminare inhaltlich und didaktisch geschult. Die VPL Gruppe hingegen absolvierte die gleichen Kasuistiken über die e-Learning Plattform *Lernbar* der Goethe Universität Frankfurt.^{91,92}

Die Kasuistikseminare bezogen sich auf folgende Leitsymptome: Anhaltender Husten, Bauchschmerz, Dyspnoe und Leistungsminderung, Kopfschmerz, Kreuzschmerz, Polyurie (Diabetes), Schwangerschaft und arterielle Hypertonie (Tab. 2).

Nach einer schriftlich-theoretischen Prüfung (Kapitel 6.3.1) und einer praktischen Prüfung (Kapitel 6.3.2) in Form einer *Objective Structured Clinical Examination*

(OSCE),^{93–95} konnten die Studenten im Rahmen des dritten Wahlfachmoduls aktiv an der Sprechstunde der Studentischen Poliklinik teilnehmen (Abb. 1, Tab. 2). Dabei absolvierten sie mindestens einen Termin an der Patienten Anmeldung/ Rezeption, um möglichst viele organisatorische und administrative Aufgabenbereiche der Sprechstunde kennenzulernen und mindestens drei Termine als sogenannte *Juniors* an der Seite von erfahreneren Studenten (*Seniors*).

Modul	Art der Durchführung	Lernziele
1	Peer-assisted Learning Format (Kleingruppen von 3-4 Studenten pro Tutor)	Untersuchung Wirbelsäule, Hüftgelenk, Kniegelenk, Sprunggelenk, Schultergelenk, Dermatome und Kennmuskeln
		Kardiopulmonale Untersuchung
		Abdominelle Untersuchung
		Routineuntersuchung in der Schwangerschaft, Mutterpass ausstellen/ führen,
		Legen eines Venenverweilkatheters, Blutentnahme, Einzelknopfnah
		Anamnese/ Gesprächsführung/ Psychosozialer Umgang mit Menschen ohne Krankenversicherung
2	Peer-assisted Learning Format oder Virtual Patients Learning Format	Anhaltender Husten – Tuberkulose und Differentialdiagnosen
		Bauchschmerz – Chronische Gastritis und Differentialdiagnosen
		Belastungsdyspnoe und Leistungsminderung – Anämieformen und Differentialdiagnosen
		Kopfschmerz – Primäre Kopfschmerzen und Red Flags
		Kreuzschmerz- Unkomplizierte Kreuzschmerzen und Red Flags
		Polyurie – Diabetes mellitus Typ I und II, Metabolisches Syndrom
		Schwangerschaft – Vorsorge-/ Routineuntersuchungen, Mutterpass, Komplikationen in der Schwangerschaft
		Arterielle Hypertonie

3	Selbstständige Durchführung als <i>Junior</i> angeleitet durch einen <i>Senior</i> oder Arzt	Symptomorientierte Anamnese und körperliche Untersuchung
		Erhebung Vitalparameter (Blutdruck, Puls, Temperatur), Messung des Blutzuckers, Blutentnahme
		EKG – Erstellen und Befunden
		Patientenvorstellung
		Befundbesprechung, Therapieplanung
		Administrative Tätigkeiten – Patientenaufnahme, Erstellen von Rezepten und Überweisungen, Terminvereinbarung

Tabelle 2: Lernziele der einzelnen Wahlfachmodule der Studentischen Poliklinik

6.2.1 Aufbau des Peer-assisted Learning Seminars

Die Studenten der PAL Gruppe wurden einmal wöchentlich in einer Gruppe von maximal zehn Studenten im Rahmen einer gemeinsamen Fallbesprechung durch Tutoren betreut. Die Tutoren befanden sich in einem höheren Fachsemester und wurden zuvor zur Thematik geschult. Das Tutorenteam setzte sich aus vier Studenten zusammen, von denen jeder zwei Seminare hielt. Ein Seminar erstreckte sich in etwa über zwei Stunden. Unterstützend zur Vermittlung der Lehrinhalte wurden Präsentationen mithilfe von Microsoft Power Point⁹⁶ erstellt. Zu Beginn des Seminars wurde ein fiktiver Patientenfall mit einem bestimmten Leitsymptom vorgestellt (Abb. 2). Zu jedem Fall erhob ein Student eine strukturierte Anamnese, wobei der Tutor den Patienten simulierte. Die Anamneseerhebung wurde schließlich in der Gruppe gemeinsam besprochen und gegebenenfalls komplettiert. Der durchführende Student bekam Feedback durch Kommilitonen und durch den Tutor. In dieser Phase des Seminars wurden die Kursteilnehmer trainiert auf bestimmte anamnestisch erhobene Schlüsselworte des Patienten zu achten und die entsprechende körperliche Untersuchung einzuleiten.

In deine Praxis...

...kommt eine 67-jährige Patientin. Bisher kennst du sie noch nicht. Zunächst möchtest du eine detaillierte Anamnese durchführen.

Die Patientin heißt Anna Gramm und auf deine offene Frage hin, weshalb sie sich in deiner Praxis vorstellt, fängt sie an zu berichten:

„Ich habe starke Bauchschmerzen seit 3 Monaten. Ich habe bereits Ibuprofen genommen, das hat hin und wieder etwas geholfen. Allerdings fühle ich mich immer schwächer. Oft bin ich sehr müde und schaffe es kaum die Treppen hoch. Und nun ist der Schmerz viel stärker.“

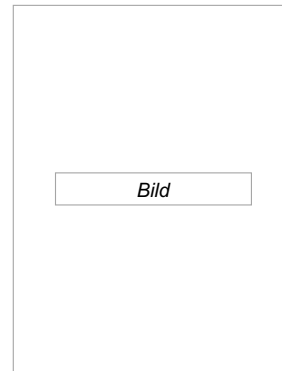


Abbildung 2: Einführende Folie zum PAL Seminar Bauchschmerz

Ein weiterer Student führte daraufhin eine symptomorientierte körperliche Untersuchung an einem anderen Kursteilnehmer durch.

Aufbauend auf Modul 1 konnten die Studenten somit ihre zuvor erworbenen praktischen Fertigkeiten vertiefen. Neben den praktischen Kompetenzen im Bereich der Anamneseerhebung und der symptomorientierten körperlichen Untersuchung, erarbeiteten sich die Studenten gemeinsam und anhand der weiteren Patientenkasuistik wichtige Differentialdiagnosen und ein sinnvoll diagnostisches Vorgehen. Verschiedene diagnostische Methoden wurden hinsichtlich ihrer klinischen Relevanz gemeinsam in der Gruppe besprochen. In der Kasuistik mit dem Thema Bauchschmerz beispielsweise wurden unter anderem die abdominelle Sonographie (Abb. 3) und Gastroduodenoskopie besprochen. Um den Studenten außerdem eine Vorstellung über die Symptomentstehung und Klinik der behandelten Erkrankungen zu geben, wurden grundlegende pathophysiologische Mechanismen (hier im Beispiel „Bauchschmerz“ und Gastritis die Grundlagen der Entzündung) vermittelt. Mit der Reihenfolge „Leitsymptom/ Klinik – Anamnese und körperliche Untersuchung – Differentialdiagnosen und Verdachtsdiagnose – weiterführende Diagnostik und Überlegung der Pathophysiologie“ wurden die Studenten an das klinische Denken und Handeln herangeführt.

Sonogramm der Patientin

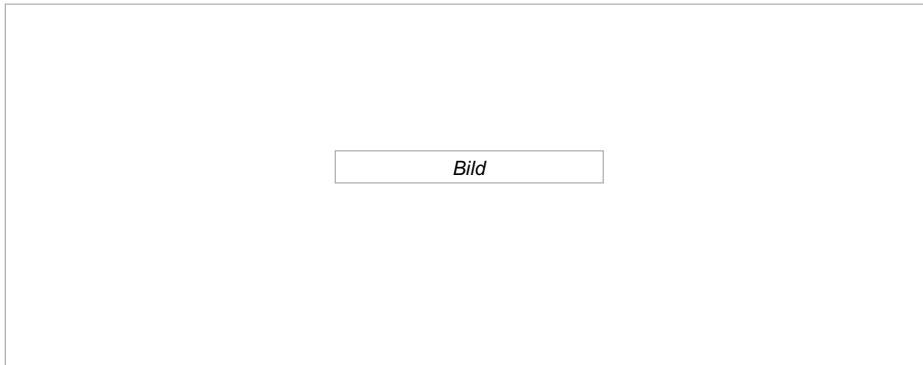


Abbildung 3: Weiterführende Diagnostik im PAL Seminar Bauchschmerz

Die Teilnehmer der PAL Gruppe erarbeiteten sich weiterhin die geeigneten Therapien zu den behandelten Krankheiten (Abb. 4).

Am Ende eines jeden Seminars beantworteten die Studenten fünf thematisch passende Single-Choice Fragen, um den kurzzeitigen Lernerfolg zu messen und den Studenten ein Feedback über die erlernten Inhalte zu geben. Die Fragen waren größtenteils dem Fragenkatalog des Instituts für medizinische und pharmazeutische Prüfungsfragen (IMPP) entnommen.⁹⁷

H. Pylori Eradikationstherapie

Therapieform	PPI	AB1	AB2	Bemerkung
French Triple	Pantoprazol	Clarithromycin	Amoxicillin	Hohe Eradikationsrate
Italian Triple	Pantoprazol	Clarithromycin	Metronidazol	Geringere Eradikationsrate, anwendbar bei Penicillinallergie
Bismuth-Quadrupeltherapie	Pantoprazol	Tetracyclin	Metronidazol	+ Bismuth

Diese Drei Therapieformen sind die derzeitigen Erstlinientherapien!

Abbildung 4: Folie zur Therapie im PAL Seminar Bauchschmerz

6.2.2 Aufbau des Virtual Patient Learning Seminars

Die Teilnehmer der VPL Gruppe absolvierten das zweite Wahlfachmodul online auf der e-Learning Plattform *Lernbar* der Goethe-Universität Frankfurt (Abb. 5).^{91,92} Dabei wurde den Studenten wöchentlich ein virtueller Patientenfall zur Bearbeitung freigeschaltet. Die Lehrinhalte waren identisch zu den PAL Patientenfällen (Abb. 5).

Der Zeitraum und Umfang der Bearbeitung blieb den Studenten individuell überlassen und wurde lediglich auf den Bearbeitungszeitraum innerhalb der jeweiligen Woche begrenzt. Damit waren verschieden lange Bearbeitungszeiten und Bearbeitungsgeschwindigkeiten möglich. Zusätzlich konnten bestimmte Themenbereiche durch die Studenten persönlich vertieft betrachtet werden.

Außerdem wurde den Studenten freigestellt sich in Gruppen zusammenzusetzen oder allein die virtuellen Patienten-Kasuistiken zu bearbeiten. Der Ort der Bearbeitung war ebenso frei wählbar. Der Aufbau jedes Falles bezog sich auf das reguläre Kasuistikseminar im PAL Stil und begann somit ebenfalls mit einem Fallbeispiel (Abb. 6). Es entstanden nur geringfügige Unterschiede im Aufbau der Kasuistik, um die fehlende Interaktion mit einem studentischen Tutor auszugleichen.

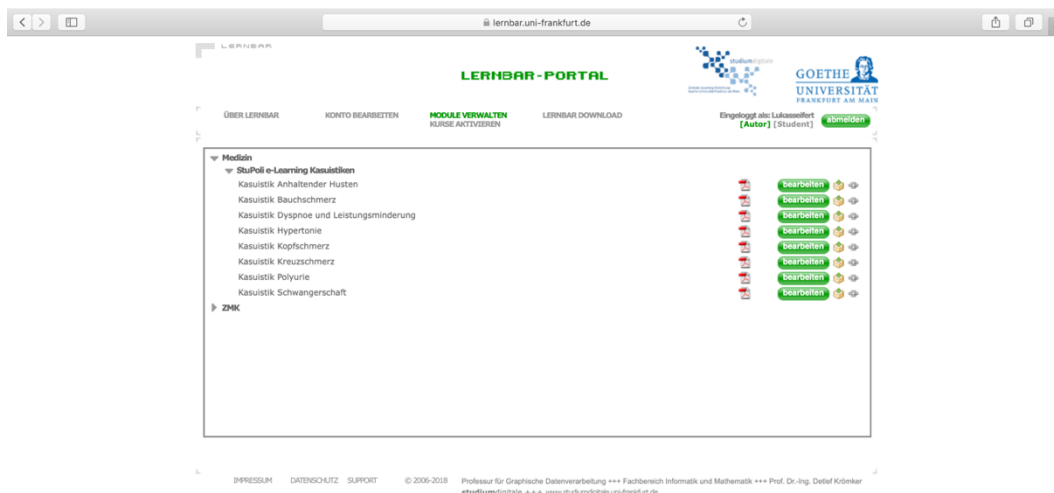


Abbildung 5: e-Learning Plattform *Lernbar* – Kasuistiken

Fallbeispiel

Eine 57jährige Patientin kommt zu deiner Sprechstunde, du kanntest sie bisher noch nicht. In deinem Behandlungszimmer führst du eine gründliche Anamnese durch.

Die Patientin heißt Anna Gram und ist 57 Jahre alt. Du fragst nach, was sie denn zu dir führe. Frau Gram berichtet: "Seit ungefähr 3 Monaten habe ich fürchterliche Bauchschmerzen. Da habe ich immer mal wieder solche Ibuprofen eingenommen. Das hat ein bisschen geholfen. Außerdem fühle ich mich immer mehr schlapp und kraftlos, bin oft sehr müde und schaffe es kaum noch die Treppe hoch. Naja und jetzt seit kurzem sind die Schmerzen stärker... "

Du hast jetzt erst einmal einen ersten Eindruck von Frau Gram. Wie gehts weiter?

Du möchtest eine genauere Beschreibung zu ihren Bauchschmerzen wissen und fragst genauer nach... Was möchtest du alles Wissen (Schmerzanamnese)?

1. Text eingeben/entfernen

Antwort speichern Lösung anzeigen Reset

Abbildung 6: Einführung in das VPL Seminar Bauchschmerz

Um die Prozedur von Anamnese und körperlicher Untersuchung möglichst informativ darzustellen, wurden entsprechend Zwischenfragen gestellt. Unter anderem wurden Freitextaufgaben oder Single -und Multiple-Choice Fragen genutzt (Abb. 7, Abb. 8). Anschließend wurden die Lösungsansätze diskutiert und verschiedene Antworten auf Richtigkeit geprüft. Wurde die Frage richtig beantwortet, so wurden die Studenten gelobt und ermutigt. Außerdem wurde erklärt weshalb die Antwort richtig war. Falls Fragen nicht korrekt beantwortet wurden, folgte eine Erklärung zur gewählten Antwort (Abb. 8). Somit konnten die Studenten nachvollziehen, worin ihr eventueller Fehler bestand oder ob sie zum Beispiel an alle relevanten Differentialdiagnosen gedacht hatten. Diese Form von Feedback sollte die Funktion des Tutors aus dem PAL Seminar simulieren.

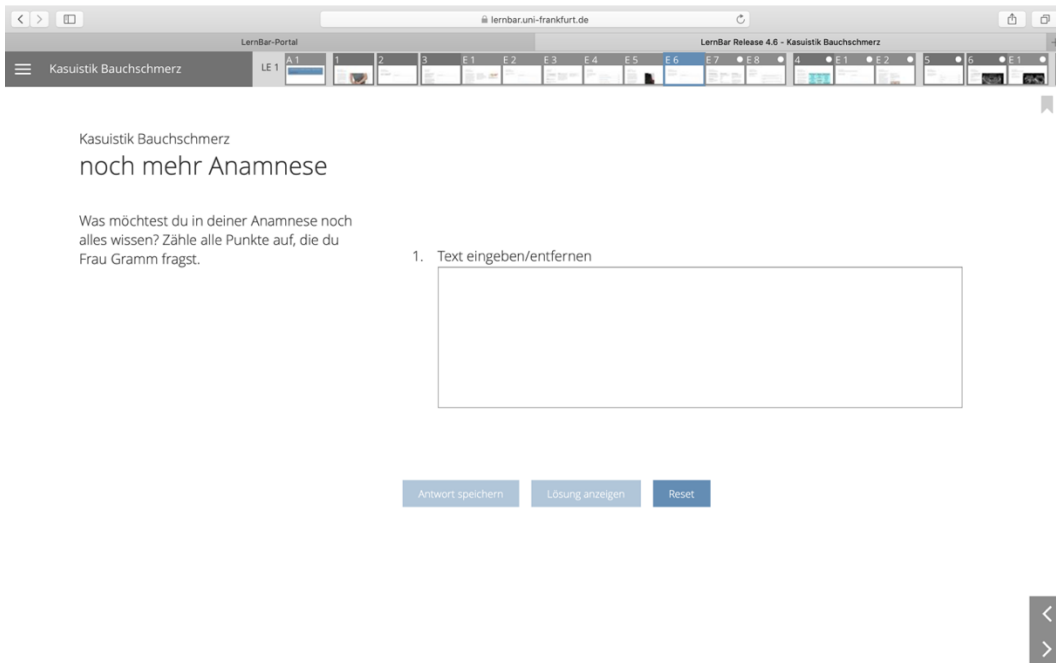


Abbildung 7: Freitextaufgabe aus dem VPL Seminar Bauchschmerz

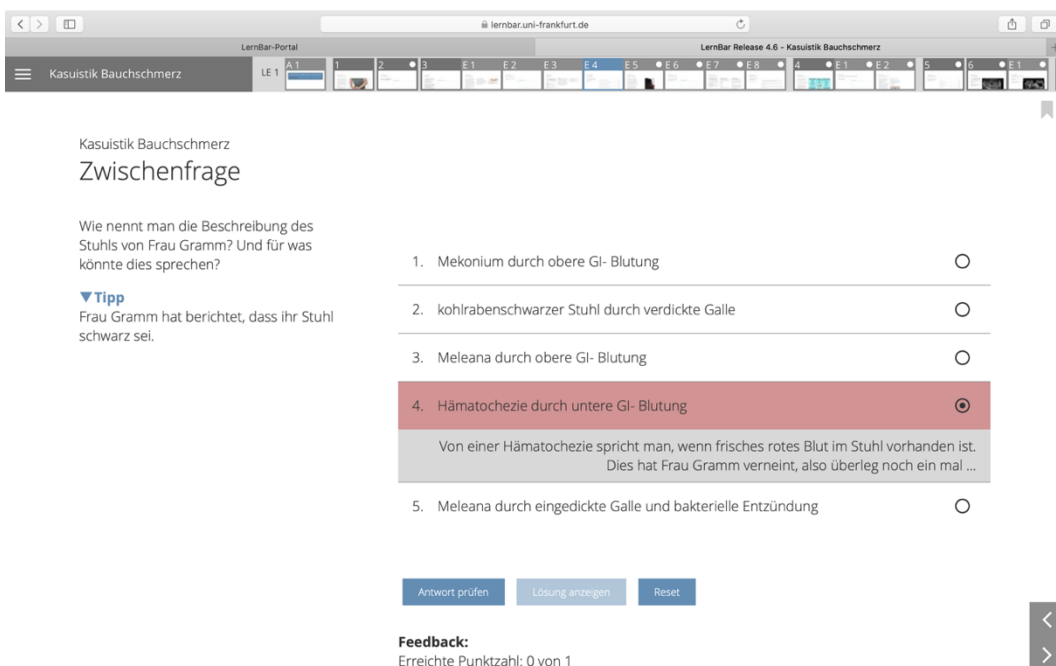


Abbildung 8: Angegebene Falschantwort mit dazugehöriger Erklärung im VPL Seminar Bauchschmerz

Durch den Wechsel von Fragen und Informationen zum Fallbeispiel und zu den jeweiligen allgemeinmedizinischen Themen, konnten sich die Studenten durch das Seminar arbeiten und die relevanten Lerninhalte aneignen.

Um den praktischen Anteil des regulären Kasuistikseminars zu ersetzen wurden Blickdiagnosen und Lehrvideos zu den körperlichen Untersuchungen verwendet (Abb. 9). Außerdem wurde auf eventuelle weiterführende Literatur hingewiesen. Am Ende jeder Kasuistik wurden den Studenten ebenfalls die fünf Single-Choice Fragen gestellt wie in der PAL Gruppe, um den kurzzeitigen Lernerfolg zu messen und den Studenten ein Feedback zu geben.

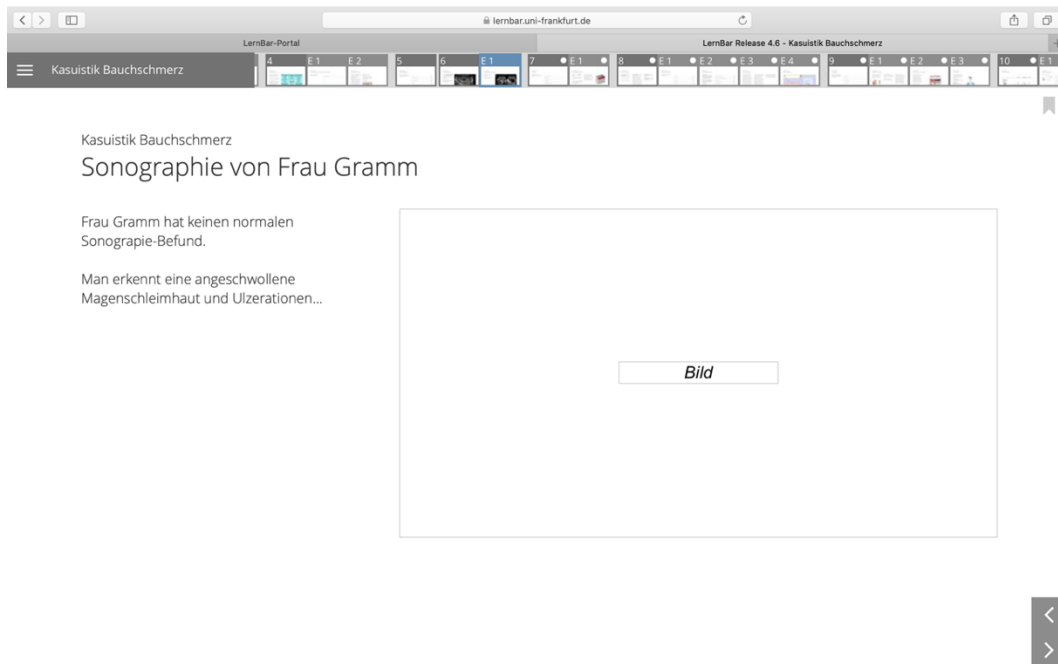


Abbildung 9: Ultraschallbild Abdomen im VPL Seminar Bauchschmerz

6.2.3 Aufbau der Sprechstunde

Die Sprechstunde der Studentischen Poliklinik (Modul 3) fand in den Räumlichkeiten des Gesundheitsamtes Frankfurt statt.

Eine Sprechstunde war auf vier Stunden ausgelegt und teilte sich in drei Abschnitte auf. Im ersten Teil – vor der eigentlichen Sprechstunde mit Patienten – fand eine Vorbesprechung der einbestellten Patienten statt. Hier wurden Laborbefunde, Vorstellungsgründe und mögliches weiteres Vorgehen besprochen. Zusätzlich erfolgte eine 30 bis 40-minütige Lehreinheit (*Teaching*) zu ausgewählten allgemeinmedizinischen Themen. Das *Teaching* wurde von einem Studenten eines höheren Semesters gehalten und richtete sich insbesondere an die Wahlfachteilnehmer, die als sogenannte *Juniors* fungierten.

Nach der Vorbesprechung fand der zweite Teil der Sprechstunde statt. Dieser stellte die eigentliche Sprechstunde, in der Patienten aufgenommen wurden, dar. An der Anmeldung arbeitete ein Student mit dem sogenannten *Clinic Manager* (studentischer Leiter der Sprechstunde) zusammen und nahm die Patienten auf. Erfragt wurden unter anderem die Patientendaten und der Vorstellungsgrund. Die Aufgaben an der Anmeldung umfassten organisatorische und administrative Funktionen (Tab. 2). Zwei Teams aus je einem *Junior* und einem so genannten *Senior* (Studenten ab dem 8. Fachsemester) untersuchten anschließend die Patienten in einem der zwei Untersuchungszimmer. Gemeinsam wurde eine ausführliche Anamnese erhoben, die Patienten wurden zielorientiert körperlich untersucht und gegebenenfalls weiterführende diagnostische Methoden angewandt (Tab. 2). Gemeinsam wurden eine Verdachtsdiagnose und mögliche Differentialdiagnosen ermittelt und Therapieoptionen besprochen. Die Studenten stellten den Patienten anschließend einem Lehrarzt vor und besprachen mit ihm den weiteren Behandlungsverlauf des Patienten.

Nach Behandlung aller Patienten erfolgte eine Nachbesprechung im gesamten Team, welches den dritten Abschnitt der Sprechstunde darstellt. Die *Juniors* führten dabei zu jedem ihrer Patienten eine Patientenvorstellung durch (Tab. 2). Offen gebliebene Fragen konnten hier geklärt werden. Gemeinsam wurde das weitere Prozedere der einzelnen Patienten besprochen.

6.2.4 Aufbau des curricularen Unterrichts

Im ersten klinischen Semester Medizin (fünftes Fachsemester) erhielten die Studenten einführende Veranstaltungen, welche folgende Vorlesungen beinhalteten: Einführung Chirurgie, Einführung Innere Medizin, Erste Ärztliche Hilfe (1. Teil), Radiologie und Strahlenschutz/ Strahlentherapie, Hygiene/ Mikrobiologie/ Virologie, Allgemeine Pathologie, Allgemeine Pharmakologie und Toxikologie.⁹⁸ Pflichtseminare wurden in Biomathematik, Hygiene/ Mikrobiologie/ Virologie, Radiologie und Strahlenschutz, Einführung in die Pathologie, Allgemeine Pharmakologie und Toxikologie (Grundlagen der Pharmakologie einschl. Theoretische Pathophysiologie) und in der Inneren Medizin als Untersuchungskurs klinischer Fächer (UkliF) gehalten.⁹⁸ Im UkliF erlernten die Studenten innerhalb von acht Kursterminen unter Anleitung eines Arztes die

Erhebung einer Anamnese, Patientenvorstellung, allgemeine Untersuchung, Vitalzeichenbestimmung, Untersuchung von Kopf/ Hals, Untersuchung von Thorax/ Lunge, Untersuchung des Lymphsystems, Herz- Kreislauf-Untersuchung, Untersuchung des Abdomens und Rückens, Untersuchung des Gefäßsystems, Untersuchung des Bewegungsapparates und die Untersuchung des Nervensystems. Während dieser Termine erlernten die Studenten zum einen die vorab aufgezählten Untersuchungsmethoden in Kleingruppen untereinander, zum anderen mussten sie Patienten untersuchen und vorstellen.

Die theoretische Leistungsüberprüfung der Studenten des ersten klinischen Semesters erfolgte schließlich durch eine Semesterabschlussklausur, welche Single-Choice Fragen zu den Fächern Innere Medizin (35 Fragen), Chirurgie (20 Fragen), Hygiene/ Mikrobiologie/ Virologie (30 Fragen), Allgemeine Pathologie (30 Fragen), Biometrie (10 Fragen), Erste Ärztliche Hilfe (10 Fragen) und Radiologie/ Strahlenschutz (30 Fragen) umfasste.⁹⁹

Mithilfe eines OSCEs wurde der praktische Kompetenzerwerb geprüft. Der OSCE wurde als Parcours mit standardisierten Stationen aufgebaut, wobei für jede Station standardisierte Aufgaben absolviert wurden. Die Aufgaben hierbei spiegelten ärztliche Tätigkeiten wider und sollten möglichst objektivierbar sein, um von sogenannten *Observern* (Dozenten) bewertet zu werden.⁹³ Dieser curriculare OSCE beinhaltete insgesamt sechs Stationen: eine Anamneseerhebung, zwei Untersuchungen der Inneren Medizin (Angiologie, Gastroenterologie, Hämatologie, Kardiologie, Pneumologie), eine neurologische Untersuchung, eine Patientenvorstellung und eine sogenannte Flurstation/ Feedbackstation.

6.3 Leistungsmessung

Um einen Wissenszuwachs objektiv messen zu können und um die Studenten möglichst optimal auf ihren Einsatz in der Sprechstunde der Studentischen Poliklinik vorzubereiten, wurden verschiedene theoretische und praktische Leistungsüberprüfungen angewandt. Zudem wurden die Studenten gebeten ihren eigenen Wissenszuwachs subjektiv anhand eines standardisierten Fragebogens zu bewerten.

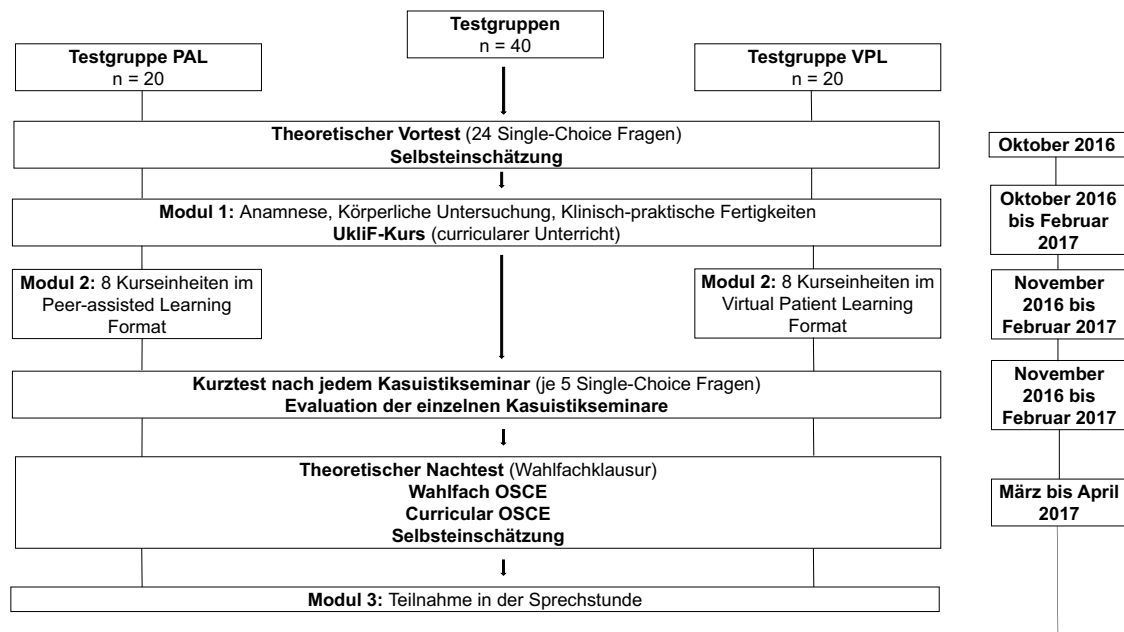


Abbildung 10: Überblick Wahlfach und Leistungsmessung mit Zeitverlauf

6.3.1 Theoretische Tests

6.3.1.1 Theoretischer Langzeittest

Vor Beginn der Wahlfachmodule absolvierten die Studenten beider Testgruppen und der Kontrollgruppe einen theoretischen Vortest zur Ermittlung des aktuellen Wissensstandes (Abb. 10). Dabei wurden 24 Single-Choice Fragen zu den Lernzielen der Kasuistikseminare gestellt. Jeweils drei Fragen bezogen sich auf eines der acht Themenkomplexe des Wahlfachmoduls 2. Diese 24 Single-Choice Fragen wurden im Vorausgang durch drei Experten (davon zwei Master of Medical Education) inhaltlich geprüft und in der vorangegangenen Wahlfach-Kohorte getestet und validiert. Der Vortest wurde als Fragebogen mit dem Online Programm Google Forms durchgeführt.¹⁰⁰ Für jede Frage wurde eine Bearbeitungszeit von 90 Sekunden vorgesehen. Die Gesamtzeit des Testes betrug 36 Minuten.

Nach Abschluss der ersten beiden Wahlfachmodule absolvierten die Studenten aller Gruppen erneut einen formativen theoretischen Test (Nachtest), der inhaltlich identisch zu dem Vortest war (Abb. 10). Sinn dieser Prüfung war, den langfristigen Lernerfolg und die Wissensretention über den Beobachtungszeitraum zu messen (Abb. 10). Der Nachtest fand in einem

Seminarraum statt. Für jede Frage wurde eine Bearbeitungszeit von 90 Sekunden vorgegeben. Die Gesamtzeit betrug 36 Minuten. Die Fragen wurden in einer Power-Point Präsentation präsentiert und online mit Smartphones/ Tablets von den Studenten beantwortet.

6.3.1.2 Theoretischer Kurzzeit-Test

Neben der Langzeit-Wissensprüfung wurde auch das kurzzeitig erworbene Wissen getestet. Während des zweiten Wahlfachmoduls erfolgte unmittelbar nach jedem Fallseminar ein Kurztest zur jeweiligen Thematik, welcher fünf Single-Choice Fragen beinhaltete und sowohl in der PAL Gruppe als auch in der VPL Gruppe durchgeführt wurde (Abb. 10). Die Fragen wurden dem Fragenkatalog des IMPP entnommen.⁹⁷ Die PAL Gruppe beantwortete die Fragen im Seminarraum, in welchem auch zuvor die Kasuistik stattfand. Die VPL Gruppe beantwortete die Fragen online und es erfolgte keine Zeitbegrenzung. Um gleiche Bedingungen für die PAL Gruppe zu schaffen, gab es auch in dieser Gruppe keine Zeitbegrenzung zur Beantwortung der Fragen. Zum Seminarthema Bauchschmerz wurde aufgrund von technischen Problemen kein Kurztest erhoben.

6.3.2 Praktische Tests

6.3.2.1 Wahlfach OSCE

Beide Testgruppen wurden zusätzlich zu der theoretischen Leistungsüberprüfung in einem OSCE in ihren praktischen Fertigkeiten geprüft (Abb. 10). Dieser Wahlfach OSCE lehnte sich an den curricularen OSCE an und beinhaltete insgesamt vier Stationen. Die Teilnehmer durchliefen zwei Untersuchungs-Stationen, eine Anamnese-Station und eine Feedback-Station.

6.3.2.2 Curricularer OSCE

Der curriculare OSCE der Studienteilnehmer wurde ebenfalls zur Leistungsmessung ausgewertet. Dieser OSCE beinhaltete insgesamt sechs Stationen (Abschnitt 6.2.4).

In beiden OSCEs wurden die Studenten anhand vorher festgelegter Checklisten zur fachlichen Kompetenz (A-Note mit 70%iger Wertung) und zur sozialen Kompetenz (B-Note mit 30%iger Wertung) beurteilt.

6.3.3 Selbsteinschätzung

Darüber hinaus wurden die Studienteilnehmer gebeten vor und nach Absolvieren des Wahlfachs einen standardisierten Fragebogen zur Selbsteinschätzung ihrer Fähigkeiten im Bereich allgemeinmedizinischer Basiskompetenzen auszufüllen. Der Fragebogen beinhaltete 34 Fragen in den Bereichen „körperliche Untersuchung verschiedener Organsysteme“ (elf Fragen), „Kommunikation“ (sechs Fragen), „Klinisch-praktische Fertigkeiten“ (sieben Fragen), „Klinisches Denken“ (sechs Fragen) und „Therapie“ (vier Fragen) und lehnte sich inhaltlich an das Logbuch für Studenten im Praktischen Jahr aus dem Institut für Allgemeinmedizin der Goethe Universität Frankfurt an.¹⁰¹ Jede Frage wurde in Form einer sechs-stufigen Likert- Skala gestellt (1 = sehr sicher; 6 = überhaupt nicht sicher). Diese Selbsteinschätzung wurde vor und nach Durchlaufen aller drei Module erfasst. Die Selbstevaluation diente der subjektiven Einschätzung des Kompetenzerwerbs. Sie wurde als Online-Fragebogen mit Google Forms durchgeführt.¹⁰⁰

6.3.4 Seminarevaluation

Nach jedem Seminar wurden die Studenten beider Testgruppen gebeten einen Evaluationsbogen mit je fünf Fragen in Form einer sechs-stufigen Likert-Skala zu beantworten (1 = ich stimme voll zu; 6 = ich stimme überhaupt nicht zu). Es wurden stets die gleichen fünf Fragen nach jedem Seminar gestellt:

1. „Ich bewerte die Kasuistik mit...“
2. „Ich habe viel lernen können in der Kasuistik.“
3. „Ich konnte dem Fallbeispiel gut folgen.“
4. „Ich weiß jetzt nicht mehr als vorher.“
5. „Die Stoffmenge war angemessen.“

Die Studenten bewerteten damit die Seminare und konnten ihren persönlichen Lerneffekt angeben. Dieser Evaluationsbogen wurde ebenfalls mit Google Forms durchgeführt.¹⁰⁰

6.4 Statistische Auswertung

Für die statistische Auswertung und graphische Darstellung wurden Microsoft Office 2016 für Mac, Redmond Washington USA,⁹⁶ und Graphpad Prism 7 für Mac, Graphpad Software, La Jolla California USA genutzt.¹⁰²

Für die Prüfung auf signifikante Unterschiede dienten folgende Tests: Wilcoxon-Test (Wilcoxon signed-rank Test), Mann-Whitney-U-Test (Wilcoxon rank-sum Test) und Kruskal-Wallis-Test (Tab. 3).

Alle drei Tests gehören zur Gruppe von nicht-parametrischen Verfahren, die Unterschiede hinsichtlich der zentralen Tendenz oder des Mittelwerts zwischen zwei oder mehr Gruppen untersuchen.¹⁰³

Das Signifikanzniveau wurde vor der Auswertung auf 5% (0.05) festgelegt.

Wilcoxon-Test (Vergleiche innerhalb einer Gruppe)	Vortest-Nachttest-Vergleich im theoretischen Langzeit-Test für jeweils jede Gruppe
	Vorher-Nachher-Vergleich in der Selbsteinschätzung für jeweils jede Gruppe
Kruskal-Wallis-Test (Vergleiche zwischen mehr als zwei Gruppen)	Gruppenvergleich PAL vs. VPL vs. KG für jeweils den Vortest und Nachttest
	Gruppenvergleich PAL vs. VPL vs. KG im curricularen OSCE
Mann-Whitney-U-Test (Vergleiche zwischen zwei Gruppen)	Gruppenvergleich PAL vs. VPL im theoretischen Kurzzeit-Test
	Gruppenvergleich PAL vs. VPL im Wahlfach OSCE
	Gruppenvergleich PAL vs. VPL in der Evaluation der Kasuistikseminare

Tabelle 3: Übersicht der für die Leistungsmessung genutzten Tests

6.4.1 Auswertung der theoretischen Tests

6.4.1.1 Auswertung des theoretischen Langzeit-Tests

Zur Prüfung auf signifikante Unterschiede im Vortest zum Nachtest wurde für jeweils jede Gruppe (PAL, VPL und KG) der Wilcoxon-Test genutzt. Er diente zur Darstellung von signifikanten Unterschieden zwischen dem Vortest und Nachtest innerhalb der jeweiligen Gruppe. Der Wilcoxon-Test testet, ob die zentralen Tendenzen zweier abhängiger Stichproben verschieden sind.¹⁰³ Abhängige Stichproben sind gegeben, wenn es eine Messwiederholung gibt. Die Messwerte stammen somit von der gleichen Person vor und nach Intervention. Folgende Fragestellungen wurden für den Test genannt: Erreichen Studenten nach Durchlaufen des VPL Seminars höhere Ergebnisse im Langzeit-Wissenserwerb? Erreichen Studenten nach Durchlaufen des PAL Seminars höhere Ergebnisse im Langzeit-Wissenserwerb?

Für die Prüfung signifikanter Unterschiede zwischen der PAL Gruppe, VPL Gruppe und KG wurde der Kruskal-Wallis-Test jeweils für den Vortest und Nachtest genutzt. Der Kruskal-Wallis-Test testet, ob sich zentrale Tendenzen mehrerer unabhängiger Stichproben unterscheiden,¹⁰³ er diente zum Vergleich der Gruppen untereinander. In der vorliegenden Arbeit wurde er für folgende Fragestellung herangezogen:

Unterscheiden sich PAL, VPL und KG bezüglich ihres allgemeinmedizinischen Wissens (jeweils im Vortest und Nachtest)?

6.4.1.2 Auswertung des theoretischen Kurzzeit-Tests

Zur Prüfung signifikanter Unterschiede zwischen PAL Gruppe und VPL Gruppe im theoretischen Kurzzeit-Test wurde der Mann-Whitney-U-Test genutzt. Dieser testet, ob die zentralen Tendenzen zweier unabhängiger Stichproben verschieden sind.¹⁰³ Folgende Fragestellung veranschaulicht den Test: Zeigen Studenten der PAL Gruppe höhere Ergebnisse im kurzzeitigen Wissenserwerb als die VPL Gruppe?

6.4.2 Auswertung der praktischen Tests

6.4.2.1 Auswertung des Wahlfach OSCEs

Für die Prüfung auf signifikante Unterschiede zwischen der PAL Gruppe und VPL Gruppe im Wahlfach OSCE wurde der Mann-Whitney-U-Test genutzt. Folgende Fragestellung veranschaulicht den Test: Zeigen Studenten der PAL Gruppe höhere Ergebnisse in praktischen Fertigkeiten als die VPL Gruppe?

6.4.2.2 Auswertung des curricularen OSCEs

Für die Auswertung des curricularen OSCEs und den Vergleich aller drei Gruppen (PAL, VPL, KG) wurde der Kruskal-Wallis-Test genutzt. Folgende Fragestellung veranschaulicht den Test: Unterscheiden sich PAL, VPL und KG (drei Gruppen) bezüglich ihrer praktischen Fertigkeiten im curricularen OSCE?

6.4.3 Auswertung der Selbsteinschätzung

Für die Prüfung auf signifikante Unterschiede in der Selbsteinschätzung wurde für jeweils jede Gruppe (PAL, VPL und KG) der Wilcoxon-Test genutzt. Dieser Test diente der Auswertung des subjektiven Kompetenzerwerbs innerhalb jeweils einer Gruppe. Folgende Fragen stellte sich im Test: Schätzen sich Studenten nach Durchlaufen des VPL Seminars besser ein hinsichtlich allgemeinmedizinischer Grundfertigkeiten als vorher? Schätzen sich Studenten nach Durchlaufen des PAL Seminars besser ein hinsichtlich allgemeinmedizinischer Grundfertigkeiten als vorher?

6.4.4 Auswertung der Seminarevaluation

Für die Prüfung auf signifikante Unterschiede zwischen den beiden (PAL, VPL) Testgruppen wurde in der Evaluation der einzelnen Kasuistikseminare der Mann-Whitney-U-Test genutzt. Folgende Fragestellung veranschaulicht den Test: Zeigen sich Unterschiede in der Bewertung der Kasuistikseminare?

7 ERGEBNISSE

7.1 Demographische Daten der Studienteilnehmer

Die PAL Gruppe setzte sich zusammen aus 17 weiblichen und drei männlichen Teilnehmern. Sechs der 20 Gruppenmitglieder (30%) hatten bereits in einem medizinischen Beruf gearbeitet. Der Großteil der PAL Gruppe war im Alter von 21-23 Jahren (70%) (Tab. 4). Die VPL Gruppe setzte sich zusammen aus 14 weiblichen und sechs männlichen Teilnehmern. Fünf der 20 Gruppenmitglieder (25 %) hatten bereits in einem medizinischen Beruf gearbeitet. Mit 65% (13 Teilnehmer von 20) zeigte auch die VPL Gruppe den Großteil im Alter von 21-23 Jahren (Tab. 4). Die KG (n = 11) setzte sich nur aus weiblichen Teilnehmern zusammen. Auch in dieser Gruppe war der Großteil 21-23 Jahre alt (64%, Tab. 4). Einer der 11 Gruppenmitglieder hatte bereits in einem medizinischen Beruf gearbeitet.

Altersspanne (Jahre)	PAL	VPL	KG
18-21	20%	15%	27%
21-23	70%	65%	64%
24-26	0%	10%	9%
27-29	5%	5%	0%
Über 30	5%	5%	0%

Tabelle 4: Altersverteilung der Studiengruppen

7.2 Ergebnisse der theoretischen Tests

7.2.1 Ergebnisse des theoretischen Langzeit-Tests

48 von 51 Studenten (PAL = 20, Antwortrate = 100%; VPL = 20, Antwortrate = 100%; KG = 8; Antwortrate = 72,7%) absolvierten den theoretischen Vortest. Der Nachtest wurde von 47 Studenten absolviert (PAL = 20, Antwortrate = 100%; VPL = 20, Antwortrate = 100%; KG = 7, Antwortrate = 63,6%).

Es zeigte sich in beiden Testgruppen ein signifikanter Wissenszuwachs im Nachtest im Vergleich zum Vortest (Tab. 5, Abb. 11). Beide Gruppen erzielten einen p-Wert von <0.0001 für den gesamten Test (Tab. 5).

In der nach Themenbereichen durchgeführten Item Analyse des theoretischen Langzeit-Tests erzielte die PAL Gruppe in sieben von acht Items einen

signifikanten Wissenszuwachs, während die VPL Gruppe in sechs von acht Themen einen signifikanten Wissenszuwachs erzielte (Tab. 5).

Die KG erzielte im theoretischen Langzeit-Test ebenfalls einen signifikanten Unterschied ($p = 0.0156$; Tab. 5). Betrachtet man die Item Analyse des theoretischen Langzeit-Tests, konnte die KG jedoch nur in einem der acht Items einen signifikanten Unterschied zwischen Vortest und Nachtest erzielen (Thema „Bauchschmerz“, $p = 0.0313$). Der Vergleich des Vortestes zwischen allen drei Studiengruppen zeigte keinen signifikanten Unterschied ($p = 0.1207$; Tab. 6, Abb. 11). Alle Studienteilnehmer präsentierten sich somit zu Beginn der Studie mit einem ähnlichen Wissensstand. In der vergleichenden Analyse aller Studiengruppen im Nachtest war ein signifikanter Unterschied auszumachen ($p < 0.0001$; Tab. 6, Abb. 11). Die PAL Gruppe erzielte einen Mittelwert von 95,62%, die VPL Gruppe einen Mittelwert von 94,17% im Nachtest (Tab. 5). Die KG erreichte insgesamt einen Mittelwert von 65,48% im Nachtest (Tab. 5).

Item	PAL vor (%)	PAL nach (%)	PAL p- Wert	VPL vor (%)	VPL nach (%)	VPL p- Wert	KG vor (%)	KG nach (%)	KG p- Wert
Gesamter Test	58.75	95.62	<0.0001	53.55	94.17	<0.0001	53,65	65.48	0.0156
Bauchschmerz	20.00	96.67	<0.0001	25.56	90.00	<0.0001	4.76	33.33	0.0313
Hypertonie	91.67	96.67	0.4531	79.44	98.33	0.1250	76.19	100.00	0.1250
Husten	46.67	93.33	<0.0001	37.78	98.33	<0.0001	47.62	76.19	0.1250
Kreuzschmerz	51.67	95.00	<0.0001	39.44	96.67	<0.0001	66.67	61.90	>0.9999
Dyspnoe	66.67	100.00	0.0001	71.11	100.00	0.0005	57.14	66.67	0.5000
Schwangerschaft	60.00	85.00	0.0029	32.78	86.67	<0.0001	52.38	52.38	>0.9999
Kopfschmerz	48.33	100.00	<0.0001	24.44	88.33	<0.0001	42.86	38.10	0.5000
Polyurie	85.00	98.33	0.0156	71.67	95.00	0.0859	90.48	95.24	>0.9999

Tabelle 5: Vergleich von Vortest und Nachtest in den einzelnen Studiengruppen (PAL, VPL und KG) nach erfolgter thematischer Unterteilung und Item Analyse der bearbeiteten Testfragen

Miteinander verglichene Studiengruppe	p- Wert
Vortest PAL vs. VPL vs. KG (Kruskal- Wallis- Test)	0.1207
Nachtest PAL vs. VPL vs. KG (Kruskal- Wallis- Test)	<0.0001

Tabelle 6: Vergleich von PAL, VPL und KG untereinander im Vortest und Nachtest

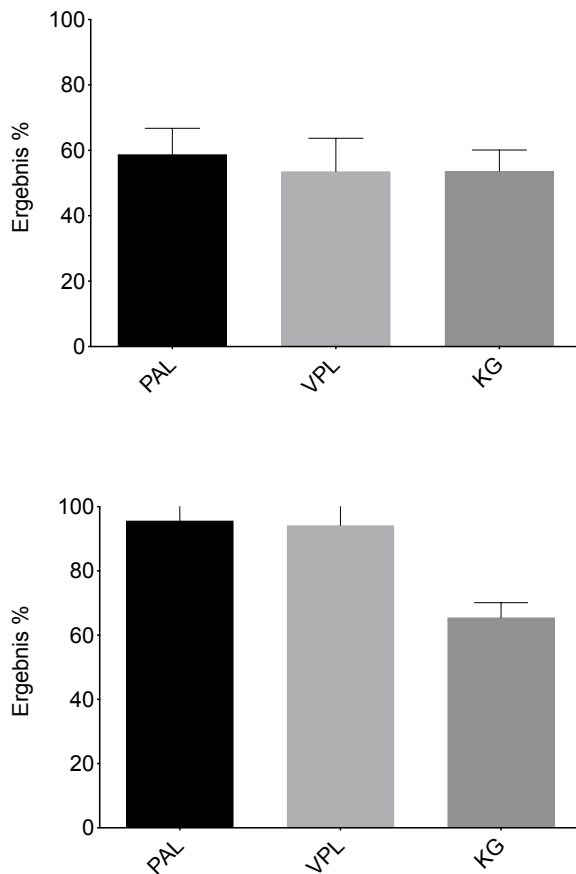


Abbildung 11: Vergleich aller Studiengruppen im Vortest (links) und Nachtest (rechts)

7.2.2 Ergebnisse des theoretischen Kurzzeit-Tests

Zu sieben der acht Kasuistik Seminar-Themen wurden Kurztests durchgeführt. 40 von 40 möglichen Studenten nahmen teil (PAL = 20, Antwortrate = 100% VPL = 20, Antwortrate = 100%).

Betrachtet man alle Kurztests gemeinsam, so wies die VPL Gruppe ein signifikant besseres Ergebnis auf als die PAL Gruppe (Mittelwert PAL = 85.75%; Mittelwert VPL = 90.57%; $p = 0.0047$; Tab. 7, Abb. 12).

In der vergleichenden Analyse der einzelnen Kurztests miteinander, erzielte die VPL Gruppe in fünf von sieben Fällen prozentual ein besseres Ergebnis als die PAL Gruppe (Tab. 7). Jedoch zeigte sich nur in einem der Fälle ein signifikant besseres Ergebnis zugunsten der VPL Gruppe (Kasuistik „Belastungsdyspnoe und Leistungsminderung: $p = 0.0116$).

Item	Mittelwert PAL (%)	Mittelwert VPL (%)	P-Wert
Gesamter Test	85.75	90.57	0.0047
Hypertonie	88.00	87.00	0.8060
Husten	82.00	86.00	0.6032
Kreuzschmerz	87.00	86.00	0.8889
Dyspnoe	81.00	94.00	0.0116
Schwangerschaft	91.00	96.00	0.1760
Kopfschmerz	85.00	92.00	0.2121
Polyurie	86.32	93.00	0.1394

Tabelle 7: Vergleich der Kurztestergebnisse zwischen PAL und VPL; zur Kasuistik Bauchschmerz wurde kein Kurztest durchgeführt

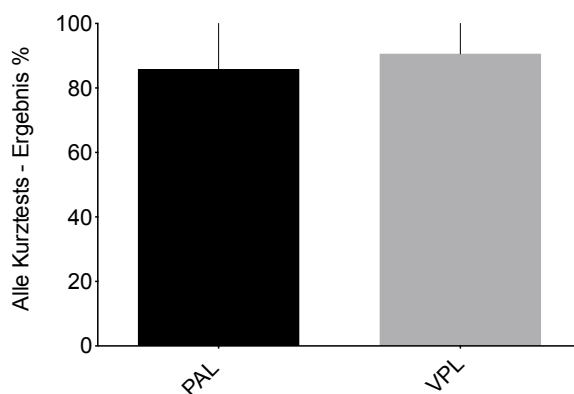


Abbildung 12: Ergebnis aller Kurztests in PAL und VPL

7.3 Ergebnisse der praktischen Tests

7.3.1 Ergebnisse des Wahlfach OSCEs

Am Wahlfach OSCE nahmen 39 von 40 Studenten teil (PAL n = 20, Antwortrate = 100%; VPL n = 19; Antwortrate = 95%).

Im Vergleich ergaben sich keine signifikanten Leistungsunterschiede zwischen der PAL Gruppe und VPL Gruppe ($p = 0.5395$; Tab. 8; Abb. 13). Die Item Analyse der einzelnen Prüfungsstationen ergab ebenfalls keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Testgruppen (Tab. 8). Die PAL Gruppe erreichte durchschnittlich 80,26% und die VPL Gruppe 79,30% (Tab. 8).

Station	PAL Mittelwert %	PAL Median Note	VPL Mittelwert %	VPL Median Note	p-Wert
Anamnese	86.76	2	84.30	2	0.1545
Feedback	69.50	5	72.11	5	0.6420
Untersuchung Abdomen	90.23	1	90.39	2	0.8709
Untersuchung Kardiologie oder Pulmologie	91.02	1.5	70.38	3	0.346
Gesamt	80.26	2	79.30	2	0.5395

Tabelle 8: Ergebnisse im Wahlfach OSCE

7.3.2 Ergebnisse des curricularen OSCEs

Am curricularen OSCE beteiligten sich 50 von 51 Studenten (PAL n = 20, Antwortrate = 100%; VPL n = 19, Antwortrate = 95%; KG n = 11, Antwortrate = 100%). Es zeigte sich im gesamten OSCE kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Testgruppen und der Kontrollgruppe ($p = 0.4263$; Tab. 9; Abb. 13). Die PAL Gruppe erreichte einen Mittelwert von 82,6%, die VPL Gruppe 81,44% und die KG 85,06% (Tab. 9).

Die Einzelanalyse der untersuchten OSCE-Stationen ergab in einer von sechs Stationen einen signifikanten Unterschied zwischen beiden Testgruppen und der Kontrollgruppe. Nur in der Station „Untersuchung Kardiologie/ Angiologie/ Pulmologie“ zeigte die Kontrollgruppe eine signifikant bessere Leistung ($p = 0.0322$; Tab. 9).

Station	PAL Mittelwert %	VPL Mittelwert %	KG Mittelwert %	p-Wert
Gesamt	82.6	81.44	85.06	0.4263
Anamnese	83.45	81.29	81.92	0.5574
Untersuchung (Gastroenterologie oder Hämatologie)	88.34	85.75	87.29	0.8201
Untersuchung (Kardiologie, Angiologie oder Pulmologie)	81.12	85.95	92.69	0.0322
Untersuchung Neurologie	88.00	79.83	89.44	0.1233
Patientenvorstellung	91.58	89.77	91.82	0.3741
Flurstation	63.14	66.05	67.21	0.7941

Tabelle 9: Ergebnisse im Curricularen OSCE

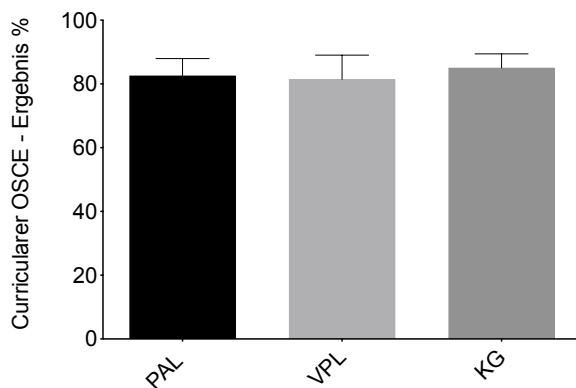


Abbildung 13: Ergebnisse im Curricularen OSCE

7.4 Ergebnisse der Selbsteinschätzung

An der Selbsteinschätzung nahmen vor Studiendurchführung 51 von 51 Studenten teil (PAL n = 20, Antwortrate = 100%; VPL n = 20, Antwortrate = 100%; KG n = 11, Antwortrate = 100%). Nach Abschluss des Wahlfachs nahmen 43 von 51 Studenten an der Selbsteinschätzung teil (PAL n = 20, Antwortrate = 100%; VPL n = 15, Antwortrate = 75%; KG n = 8; Antwortrate = 72,7%).

In 31 von 34 untersuchten Items schätze sich die PAL Gruppe signifikant besser ein als vorher (Tab. 10). Die VPL Gruppe schätze sich in 25 der 34 untersuchten

Items signifikant besser ein als zuvor (Tab. 10). Die KG gab an, sich in 16 der 34 Items signifikant sicherer zu fühlen (Tab. 10).

In den elf untersuchten Fragen zur Kompetenz in der körperlichen Untersuchung zeigten sich in allen drei Gruppen ähnliche Ergebnisse (Tab. 10): Die PAL Gruppe zeigte in elf von elf Items, die VPL Gruppe in neun von elf und die KG in zehn von elf Items ein signifikant besseres Ergebnis (Tab. 10). Im Bereich Kommunikation wies die PAL Gruppe in fünf von sechs und die VPL Gruppe in drei von sechs Items eine signifikant bessere Selbsteinschätzung auf (Tab. 10). Die KG hingegen konnte sich nur in einem Bereich der Kommunikation signifikant verbessern (Tab. 10).

In den klinisch-praktischen Fertigkeiten schätze sich die PAL Gruppe in fünf von sieben und die VPL Gruppe in vier von sieben Items signifikant besser ein als zuvor (Tab. 10). Die KG schätze sich in diesem Bereich in keinem der Items sicherer ein als vor Studienbeginn (Tab. 10).

Im Bereich Klinisches Denken schätze sich die PAL Gruppe in sechs von sechs Items signifikant besser ein (Tab. 10). Die VPL Gruppe schätzte sich in fünf Items und die KG in drei der sechs Items signifikant besser ein (Tab. 10).

Im Bereich Therapie zeigten sowohl die PAL Gruppe als auch die VPL Gruppe in vier der vier gefragten Items eine signifikant bessere Selbsteinschätzung nach Abschluss des Wahlfachs (Tab. 10). Die KG hingegen schätzte sich nur in zwei der vier Items signifikant besser ein (Tab. 10).

Untersuchung	PAL vor	PAL nach	p-Wert	VPL vor	VPL nach	p-Wert	KG vor	KG nach	p-Wert
Herz-Kreislauf	4,25	1,75	<0.0001	4,3	1,93	0.0002	4,73	2,38	0.0078
Abdomen	4,65	1,6	<0.0001	5,25	1,93	<0.0001	5,45	2,38	0.0078
Lunge	4,35	1,8	<0.0001	4,5	1,87	0.0006	4,45	1,63	0.0078
Bewegungsapparat	4,3	2,9	0.0009	4,6	3,4	0.0454	4,73	3,5	0.0156
Gefäße	4,5	2,75	0.0006	4,8	2,53	0.0017	5,27	2,13	0.0078
Lymphatische Organe	4,85	2,05	<0.0001	4,9	2,47	0.0004	5,18	2,25	0.0078
Haut	4,3	3,1	0.0331	4,5	3,6	0.2129	4,91	3,38	0.0078
Nervensystem	3,5	2,45	0.0083	3,75	2,47	0.0674	3,91	1,75	0.0078
Augen/HNO	4,25	3,05	0.0015	4,7	2,8	0.0010	4,91	2,88	0.0078
Krebsvorsorge	5,05	3,35	0.0004	5,6	3,87	0.0024	5,64	4,38	0.0078
Schwangerschafts-Untersuchung	5,35	3,7	0.0005	5,7	3,93	0.0081	5,73	5,38	0.1250

Tabelle 10a: Selbsteinschätzung vorher und nachher in der PAL Gruppe, VPL Gruppe und KG – Untersuchung

Kommunikation	PAL vor	PAL nach	p-Wert	VPL vor	VPL nach	p-Wert	KG vor	KG nach	p-Wert
Anamnese-Erhebung	3,15	1,7	0.0004	3,1	1,53	0.0009	3,09	2,25	0.2500
Psychische Ursachen für Erkrankungen erkennen	3,25	2,65	0.1808	3,75	2,87	0.0776	4,36	5,38	0.1563
Gesprächsführung mit Patienten	2,25	1,5	0.0090	2,4	1,53	0.0972	2,45	1,88	0.2188
Diätberatung	4,7	3,4	0.0017	4,6	2,8	0.0029	5,27	4,25	0.0938
Impfberatung	4,55	3,3	0.0068	5,15	3,33	0.0039	5,18	4,0	0.0469
Überbringen schlechter Nachrichten	3,7	2,65	0.0288	3,9	3,6	0.5156	3,91	3,25	0.2656

Tabelle 10b: Selbsteinschätzung vorher und nachher in der PAL Gruppe, VPL Gruppe und KG – Kommunikation

Klinisch-praktische Fertigkeiten	PAL vor	PAL nach	p-Wert	VPL vor	VPL nach	p-Wert	KG vor	KG nach	p-Wert
Blutdruckmessung	1,15	1,15	>0.9999	1,5	1,07	0.1094	1,55	1,25	0.3750
EKG (Schreiben, Befunden)	4,1	2,95	0.0023	3,95	2,67	0.0232	3,91	3,0	0.0625
Abdominelle Sonographie	5,35	3,1	<0.0001	5,3	3,47	0.0009	5,27	4,63	0.0625
Blutentnahme/Venenverweilkanüle	4,85	2,75	0.0002	4,75	3,2	0.0963	5,18	4,75	0.7500
I.m.-Injektion und Impfung	3,85	3,25	0.2007	4,75	3,4	0.0479	4,09	3,88	0.3750
Urin-Stix	3,4	2,25	0.0312	4,25	1,67	0.0022	4,0	3,38	0.2188
Hygienisches Arbeiten	2,15	1,4	0.0015	2,85	1,73	0.0508	2,36	2,13	0.5625

Tabelle 10c: Selbsteinschätzung vorher und nachher in der PAL Gruppe, VPL Gruppe und KG – Klinisch-praktische Fertigkeiten

Klinisches Denken	PAL vor	PAL nach	p-Wert	VPL vor	VPL nach	p-Wert	KG vor	KG nach	p-Wert
Einleitung korrekter Diagnostik	4,9	2,65	<0.0001	4,8	2,73	0.0002	5,09	3,63	0.0156
Interpretation Laborparameter	4,6	2,65	<0.0001	4,65	2,6	0.0013	4,91	2,75	0.0156
Therapieplan-Erstellung	5,4	3,2	<0.0001	5,5	3,27	0.0002	5,45	4,63	0.0625
Differentialdiagnosen abwägen	4,95	2,75	<0.0001	5,2	2,87	0.0010	5,55	3,75	0.0156
Organisation einer Patientenversorgung	4,15	3,05	0.0411	4,75	3,73	0.2573	4,55	3,5	0.0859
Mutterpass ausstellen	5,2	3,8	0.0083	5,9	3,87	0.0007	5,55	5,38	0.1250

Tabelle 10d: Selbsteinschätzung vorher und nachher in der PAL Gruppe, VPL Gruppe und KG – Klinisches Denken

Therapie	PAL vor	PAL nach	p-Wert	VPL vor	VPL nach	p-Wert	KG vor	KG nach	p-Wert
Bluthochdruck medikamentös einstellen	5,3	2,65	<0.0001	5,65	2,8	0.0001	5,64	4,5	0.0313
Diabetes medikamentös einstellen	4,85	2,6	<0.0001	5,25	2,8	0.0010	5,55	4,75	0.1250
Kreuzschmerzen leitliniengerecht therapieren	4,95	3,1	<0.0001	5,7	3,07	0.0002	5,82	5,5	0.2500
Tuberkulose Management (Diagnostik und Therapie)	5,45	3,05	<0.0001	5,6	3,2	0.0066	5,73	4,75	0.0313

Tabelle 10e: Selbsteinschätzung vorher und nachher in der PAL Gruppe, VPL Gruppe und KG – Therapie

7.5 Ergebnisse der Seminarevaluation

An den einzelnen Evaluationen zu den Kasuistikseminaren nahmen 40 von 40 Studenten teil (PAL n = 20, Antwortrate = 100%; VPL n = 20, Antwortrate = 100%).

Zu jeder Kasuistik wurden folgende fünf Fragen beantwortet

1. "Ich bewerte die Kasuistik mit..."

In keiner der acht Kasuistiken zeigte sich ein signifikanter Unterschied (Tab. 11). Beide Testgruppen bewerteten alle Kasuistiken im Median mit der Schulnote 1 oder 2 (Tab. 11).

2. „Ich habe viel lernen können in der Kasuistik.“

In sieben von acht Kasuistiken zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Testgruppen. Nur in der Kasuistik „Schwangerschaft“ schätzte die VPL Gruppe ihren Wissenszuwachs signifikant höher ein ($p = 0.0254$; Tab. 11). Auch hier wurden die Kasuistiken mit dem Median 1 oder 2 bewertet (Tab. 11).

3. „Ich konnte dem Fallbeispiel gut folgen.“

Auch hier zeigte sich in sieben von acht Kasuistiken kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Testgruppen, mit Ausnahme der Kasuistik „Schwangerschaft“ in der erneut ein signifikanter Unterschied zugunsten der VPL Gruppe gemessen werden konnte (PAL Median = 1; VPL Median = 2; $p = 0.0076$; Tab. 11).

4. „Ich weiß nicht viel mehr als vorher.“

In fünf von acht Kasuistiken war kein signifikanter Unterschied zu messen. Die drei Kasuistiken „Kreuzschmerz“, „Dyspnoe und Leistungsminderung“ und „Polyurie“ wiesen einen signifikanten Unterschied zugunsten der PAL-Gruppe auf.

5. „Die Menge an Lehrinhalt war angemessen.“

In allen acht Kasuistiken war kein signifikanter Unterschied zu messen. Die Frage wurde in den Kasuistiken im Median mit einer Schulnote von 1 oder 2 bewertet (Tab. 11).

Item	„Ich bewerte die Kasuistik mit...“			„Ich habe viel lernen können in der Kasuistik.“			„Ich konnte dem Fallbeispiel gut folgen.“		
	PAL	VPL	p-Wert	PAL	VPL	p-Wert	PAL	VPL	p-Wert
Bauchschmerz	1	2	0.0837	2	2	0.5350	1	2	0.3128
Hypertonie	2	2	>0.9999	2	2	0.2604	1	1	0.8953
Husten	1	1	>0.9999	2	1	0.1845	1	1	0.5497
Kreuzschmerz	1.5	2	0.8987	1.5	2	0.5084	1	1	0.1818
Dyspnoe	2	2	0.7146	2	2	0.3566	1	1	0.2411
Kopfschmerz	1	2	0.1408	1	1	>0.9999	1	1	0.6308
Schwangerschaft	2	2	0.1666	2	1.5	0.0254	1	2	0.0076
Diabetes	1	2	0.2353	2	2	0.3955	1	1	0.7610

Tabelle 11a: Seminarevaluationen der PAL Gruppe und VPL Gruppe (Mediane und p-Werte)

Item	„Ich weiß nicht viel mehr als vorher.“			„Die Menge an Lehrinhalt war angemessen.“		
	PAL	VPL	p-Wert	PAL	VPL	p-Wert
Bauchschmerz	6	5	0.1430	2	1	0.6374
Hypertonie	5.5	5	0.0876	1.5	1.5	>0.9999
Husten	6	5	0.0963	2	1	0.5174
Kreuzschmerz	6	5	0.0080	1	1	0.8428
Dyspnoe	6	4	0.0059	2	1.5	0.5222
Kopfschmerz	6	5.5	0.1100	1	1	0.5735
Schwangerschaft	5	5	0.5983	1	1	>0.9999
Diabetes	6	4	0.0038	1	1	0.3461

Tabelle 11b: Seminarevaluationen der PAL Gruppe und VPL Gruppe (Mediane und p-Werte)

8 DISKUSSION

Ziel der vorliegenden Studie war es, PAL und VPL erstmals im Hinblick auf den Erwerb von allgemeinmedizinischen Basiskompetenzen innerhalb einer studentisch betriebenen Poliklinik zu vergleichen. Insgesamt zeigen die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit keinen signifikanten Unterschied zwischen den zwei Unterrichtsformaten im Hinblick auf einen langfristigen theoretischen Wissenszuwachs und den Erwerb praktischer Fertigkeiten. Die Qualität, der Inhalt und die Verständlichkeit der PAL Seminare und VPL Seminare wurden von den Studenten ebenfalls ähnlich bewertet. Ein signifikanter Unterschied zugunsten der VPL Gruppe ergab sich lediglich im kurzfristigen theoretischen Wissenszuwachs.

In der Einschätzung ihrer allgemeinmedizinischen Grundkenntnisse und Fähigkeiten zeigten sich die Studenten der PAL Gruppe deutlich selbstsicherer als die der VPL Gruppe und der KG.

8.1 Theoretische Tests

8.1.1 Theoretischer Langzeit-Test

Im theoretischen Vortest erzielten alle drei Gruppen sehr ähnliche Ergebnisse, sodass davon ausgegangen werden kann, dass sie ein gleichwertiges Wissensniveau zu Beginn der Studie besaßen und so das Vergleichen der Gruppen für den Nachtest möglich ist.

Im theoretischen Nachtest zeigten sowohl die PAL Gruppe als auch die VPL Gruppe insgesamt einen Wissenszuwachs von jeweils fast 40% und schnitten somit gleich gut ab. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass der Einsatz von virtuellen Patienten für die Vermittlung allgemeinmedizinischen Grundwissens ebenso effektiv ist wie das häufig in Student-run Free Clinics eingesetzte PAL Format.

Auch die KG zeigte einen signifikanten Wissenszuwachs im theoretischen Nachtest, welcher jedoch nur etwa 10% betrug. Der Wissenszuwachs der KG ist vermutlich auf den curricularen Unterricht zurückzuführen, welcher unter anderem einführende Veranstaltungen in der Inneren Medizin, Chirurgie, Pharmakologie und Mikrobiologie beinhaltete und somit ähnliche

Krankheitsbilder wie im Wahlfach der Studentischen Poliklinik thematisierte.⁹⁸ Insbesondere die Leitsymptome und dazugehörigen Kasuistik-Themen Bauchschmerz (Gastritis), Anhaltender Husten (Tuberkulose), arterielle Hypertonie, Dyspnoe und Leistungsminderung (Anämie) und Polyurie (Diabetes) waren Gegenstand des curricularen Unterrichts. Die Themenkomplexe Schwangerschaft, Kopfschmerz und Kreuzschmerz wurden nicht unterrichtet. Dies lässt sich in den theoretischen Langzeit-Ergebnissen der KG wiedererkennen. So zeigte sich kein Wissenszuwachs zum Thema Schwangerschaft und in den Themenbereichen Kreuzschmerz und Kopfschmerz verschlechterte sich die KG sogar.

Sowohl die PAL Gruppe als auch die VPL Gruppe hingegen zeigten in den drei genannten Themen einen signifikanten Wissenszuwachs. So lässt sich möglicherweise erklären, dass die KG durch den curricularen Unterricht einen Wissenszuwachs in denjenigen Themenbereichen erzielen konnte, die auch im Wahlfach der Studentischen Poliklinik relevant waren.

Warum aber die beiden Testgruppen insgesamt besser abschnitten als die KG, lässt sich auf unterschiedliche Weise begründen. Sowohl durch das PAL als auch durch das VPL Format wird die aktive Rolle der Studenten gefördert.^{41,43,70,71}

Eine aktive Rolle im Lernprozess zu übernehmen bedeutet, dass die Studenten selbstständig Entscheidungen treffen und auf ihr zuvor angeeignetes Wissen zurückgreifen oder sich neues Wissen aneignen müssen. Sie sind dadurch Situationen exponiert, in denen sie auf Fragen des Tutors oder des e-Learning Programms antworten müssen. Der Lernprozess wird durch die Studenten mitgesteuert und rückt den Lernenden in den Mittelpunkt. Zum einen ist dies im PAL Format zu beobachten. Hierzu schreiben Boud et al^{31(p416)}, dass die Studenten im PAL ihre eigenen Lernbedürfnisse definieren und lernen wie man lernt.

Andererseits trifft dies auch auf das VPL Format zu. Das e-Learning Programm *Lernbar* mit integrierten virtuellen Patienten erfordert, ähnlich wie die von Bryce et al^{70(p9)} beschriebenen e-Learning Kurse, einen aktiven Umgang mit Informationen und deren Zusammenführung: „It provides a relevant context for learning, is problem-based, requires the user to actively handle and synthesise information, [...]“. Das aktive Einbeziehen der Studenten und die direkte Kommunikation und Interaktion mit ihnen sind Faktoren, die für effektives Lernen

vordergründig sind. So schreiben auch Sutkin et al^{41(p457)} in ihrer Studie zur Frage, was einen guten klinischen Lehrer in der Medizin ausmacht:

„This study suggests that excellent teaching, although multifactorial, transcends ordinary teaching and is characterized by inspiring, supporting, actively involving and communication with students. These activities produce an emotional arousal in the students.”

In den Kasuistiken der PAL Gruppe und der VPL Gruppe wurde die Autonomie der Studenten und auch das selbstgesteuerte Lernen gefördert. Diese zwei Elemente scheinen auch laut Irby et al¹⁰⁴ Kernpunkte für ein effektives Lernen zu sein.

Bryce et al^{70(p20)} beschrieben zusätzlich, dass mit den virtuellen Patientenfällen die Studenten die Krankheitsbilder ganzheitlich kennenlernen können: „It could be argued that because students can work through a complete patient problem, including test ordering, to reach a diagnosis, they are able to build a more integrated clinical picture of an illness.“ Dies war auch in den Kasuistiken der PAL Gruppe und VPL Gruppe der Fall, da vom Leitsymptom, über Differentialdiagnosen bis zu der korrekten Therapie die einzelnen Krankheitsbilder in ihrer Gesamtschau erarbeitet wurden. Im curricularen Unterricht an echten Patienten kann dies nicht immer realisiert werden. Nur selten betreuen die Studenten Patienten von Anfang bis Ende.

Wie diese Quellen, deuten auch unsere Ergebnisse darauf hin, dass die beiden Lehrformate mit hoher Qualität das eigenständige Auseinandersetzen mit der jeweiligen Thematik in einer Lerner-zentrierten Form fördern und so ein Wissenszuwachs über einen längeren Zeitraum erreicht werden kann. Besonders hervorzuheben ist, dass die Studenten sich durch das PAL Format und VPL Format bewusster mit den Lerninhalten auseinandersetzen, da die aktive Einbeziehung ihres Wissens und Handelns herausfordernd wirkte. Die integrative Teilnahme der Studenten am Lehrprozess kann dazu geführt haben, dass sie motiviert waren mehr zu leisten und kann einen möglichen Grund für den Wissenszuwachs darstellen.

Ein weiterer motivierender Faktor kann das Wissen darüber sein, dass die Studenten sich nach Teilnahme am Seminar in der Sprechstundenarbeit der Studentischen Poliklinik engagieren und dort echten Patientenkontakt haben

würden. Die theoretische Vorbereitung im PAL Seminar und im VPL Seminar wurde daher wahrscheinlich sehr ernst genommen.

Hinzu kommt, dass die präsentierten Fallbeispiele realistisch gestaltet waren und den Studenten als Vorschau auf die Sprechstundenarbeit dienten. Schutte et al^{23(pp.3-6)} beschrieben in diesem Zusammenhang die drei Eigenschaften Verantwortung, Authentizität und Zusammenarbeit, die im Rahmen von Student-run Free Clinics lernmotivierend wirken. Diese Erkenntnis von Schutte et al^{23(p7)} unterstützt die Annahme, dass die authentischen Fallbeispiele in den PAL Seminaren und VPL Seminaren lernfördernd wirkten.

Da der Nachtest als benotete Klausur im Wahlfach der Studentischen Poliklinik verwendet wurde, kann davon ausgegangen werden, dass die Studenten eine gute Leistung erbringen wollten. Dies könnte ebenfalls einen Einfluss auf die Ergebnisse der theoretischen Langzeitprüfung gehabt haben. Über die Art einer Bewertung und der daraus resultierenden Leistung wurde in früheren Studien ein klarer Zusammenhang gefunden. Raupach et al^{105(p2)} zufolge können formative Bewertungen (Feedback) einen geringeren Lernreiz erzeugen als summative (benotende Bewertungen). Insbesondere gilt dies für Bewertungen, welche wie im Falle des theoretischen Nachtests, am Ende des Kurses den Lernerfolg zusammenfassen und unabhängig vom zuvor angewandten Lehrformat tendenziell eine Leistungssteigerung der Studenten aufweisen.^{105(p9)}

8.1.2 Theoretischer Kurzzeit-Test

In der Gesamtschau erzielte die VPL Gruppe in den theoretischen Kurzzeit-Tests ein signifikant besseres Ergebnis als die PAL Gruppe. Dieser signifikante Unterschied kann mehrere Ursachen haben.

In den Seminaren der VPL Gruppe konnten sich die Studenten innerhalb der Kasuistik frei im Patientenfall bewegen und so vergessene Informationen erneut aufrufen. Zudem wurden elektronische Verweise zu weiterführender Literatur bereitgestellt. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass sich die PAL-Seminare in der Regel über maximal zwei Stunden erstreckten, während die VPL Seminare keine zeitliche Begrenzung hatten. In diesem Zusammenhang ist die zeitliche Flexibilität als Vorteil von e-Learning mit virtuellen Patienten hervorzuheben. Auch Fleetwood et al^{67(p102)} betonen dies im Rahmen ihrer Studie zu einem

computer-unterstützten medizinischen Lernprogramm mit den Worten „It allows students to self-pace their learning, soliciting expert information as needed and spending as little or as much time on any given case as the learner believes appropriate.“

Auch Krüger-Brand⁶⁸ schrieb im Ärzteblatt: „Den Studenten ermöglichen sie [computergestützte Lernsysteme, Anm. d. Verf.] einen zeit- und ortsunabhängigen Zugang zu Lerninhalten und ein selbstbestimmtes interaktives Aneignen des Lernstoffes im Selbststudium“. Individuelle Lerngeschwindigkeiten und Lernvoraussetzungen werden somit berücksichtigt,⁶⁷ und könnten die besseren Ergebnisse der VPL Gruppe erklären.

Unterstützt wird diese These auch von Tworek et al^{69(p156)}, die zeigen konnten, dass virtuelle Patienten den Fokus der Inhalte in eine Lerner-zentrierte Perspektive fördern. Wie diese Quellen, lässt sich auch aus unseren Ergebnissen schlussfolgern, dass keiner der Studenten während der VPL Seminare übergangen wurde, da niemand über- oder unterfordert war. Jeder Student konnte eigenständig sein Lerntempo und sein Lernpensum bestimmen.

Die Lerner-zentrierte Perspektive wird auch weiter von Fleetwood et al⁶⁷ betont. So heißt es zum einen: „Computer-based Learning can adapt to students' crowded schedules, enabling students to access the program at their convenience from diverse locations (including rotation sites and their homes)“.^{67(p102)} Die Studenten der VPL Gruppe konnten ebenfalls individuell bestimmen, wann sie den jeweiligen Fall bearbeiten wollten. Möglicherweise waren sie zu den selbstgewählten Bearbeitungszeitpunkten konzentrierter.

Zum anderen schreiben sie zu den Vorteilen von computer-unterstütztem Lernen: „It overcomes the problem of variability in small-group quality, as when a small-group facilitator is unfocused or gives misinformation, or when group participants have interpersonal issues that impede learning.“^{67(p102)} Der Lernprozess ist somit individuell vom Lernenden abhängig, welcher im Mittelpunkt des Geschehens steht und nicht von Tutor und Peer-Gruppe, die den Lernfortschritt auch negativ beeinflussen könnten.

Durch Berücksichtigung der individuellen Lernvoraussetzungen in der VPL Gruppe wurde zudem die Selbstständigkeit der Studenten gefördert. Dies wiederum unterstützt die aktive Auseinandersetzung mit den Themen und eigenen Interessen nachzugehen.

Das bessere Abschneiden der VPL Gruppe in den theoretischen Kurzzeit-Tests könnte zudem durch den in der Literatur erwähnten *testing effect* erklärt werden.^{106,107(p181)} Dieser Effekt beschreibt, dass Prüfungen neben der Bewertung von Studenten auch lernfördernd wirken können.¹⁰⁶ Dabei wird unterschieden zwischen der direkten und indirekten Auswirkung von Prüfungen.^{106,107(pp181-182)} Larsen, Butler und Roediger^{106(pp959-960)} erklären den direkten Effekt dadurch, dass Studenten sich besser an gelehrt Themen erinnern, wenn sie wissen, dass hierzu ein Test stattfindet. Der indirekte Effekt beschreibt, dass das häufigere Durchführen von Tests die Lernzeit von Studenten erhöht und bessere Lernstrategien entwickelt werden.^{106(p960)} Möglicherweise ist dieser *testing effect* aber teilweise auch auf die PAL Gruppe anwendbar, da den Teilnehmern dieser Gruppe auch bewusst war, dass am Ende eines jeden Kasuistikseminars ein Kurzzeit-Test erfolgen würde. Der Unterschied ist jedoch, dass während des Seminars keine schriftlichen Zwischenfragen gestellt wurden und die Dauer des Seminars begrenzt war. Die VPL Gruppe hingegen hatte die Möglichkeit sich intensiver auf die Tests vorzubereiten, da keine zeitliche Begrenzung gegeben war. Außerdem enthielten die Kasuistikseminare der VPL Gruppe zwischenzeitliche Single -und Multiple-Choice-Fragen. Teilweise ähnelten diese Fragen denen am Ende des Seminars, sodass auch hier ein Zusammenhang möglich ist.

Ein weiterer Aspekt, den man bedenken sollte, wird von Kerres et al^{108(p1)} als sogenannter *Neuigkeitseffekt* beschrieben: „Tatsächlich können neue Medien zu einer Steigerung der Motivation bei Lernenden beitragen. Diese Beobachtung beruht insbesondere auf dem sogenannten „Neuigkeitseffekt“ [...]“.^{108(p1)} Durch ein ansprechend gestaltetes Design und ein didaktisch gut aufbereitetes neues Lernformat, kann es sein, dass die Studenten der VPL Gruppe etwas motivierter waren, die Fälle zu bearbeiten als die Studenten der PAL Gruppe. Jedoch scheint der Effekt „[...] eher von kurzer Dauer [...]“ zu sein,^{108(p1)} und kann daher nicht vollständig die besseren Ergebnisse der VPL Gruppe erklären. Vielmehr sind die zuvor genannten Elemente des e-Learnings, die die individuellen Voraussetzungen des Lernenden berücksichtigen, der wahrscheinlichere Grund für den besseren kurzzeitigen Wissenszuwachs.

8.2 Praktische Tests

8.2.1 Wahlfach OSCE

Die Ergebnisse im Wahlfach OSCE zeigten einen ähnlichen praktischen Kompetenzerwerb der PAL Gruppe und der VPL Gruppe. Dass das Erlernen praktischer Fertigkeiten mittels Peer-assisted Learning effektiv ist, konnte bereits mit vorherigen Studien gezeigt werden und wurde auch von Seifert et al² im Rahmen des Wahlfachs der Studentischen Poliklinik Frankfurt untersucht. Hierzu schrieben sie^{2(p521)}:

„These studies support our assumption that the use of trained peer teachers, in addition to curricular teaching by physicians, may result in a large increase in theoretical knowledge and improve clinical skills. The results of our study quantify this increase for the first time in a curricular setting and in the context of an SRFC [Student-run Free Clinics, Anm. d. Verf.] project.“

In der vorliegenden Arbeit konnte zusätzlich gezeigt werden, dass das VPL Format für das Erlernen klinisch praktischer Fertigkeiten, der körperlichen Untersuchung und Anamneseerhebung ebenso effektiv ist. Man kann annehmen, dass die in den VPL Seminaren enthaltenen Videos und Bilder die Peer-Tutoren der PAL Gruppe ersetzen könnten. In der Literatur ist die Meinung bezüglich der Effektivität des Erlernens von praktischen Fertigkeiten anhand von Videos gespalten. Karimi Mouneghi et al^{109(p29)} beispielsweise konnten in ihrer Studie folgendes resümieren:

„Results show that training through video is not as effective as demonstration. The students' grades, however, were high enough in both ways. Video-based educational method can be a suitable substitution when we are not able to perform the demonstrating method or when it is not cost-effective.“

Auch Devi, Khandelwal und Das¹¹⁰ meinen, dass es keinen Ersatz für die direkte klinische Demonstration gibt, aber sehen den video-unterstützten Unterricht als mögliche Ergänzung zu der traditionellen Lehre am Krankenbett.

Einige Studien konnten jedoch belegen, dass das Lernen mit Videos als Grundlage effektiv in der medizinischen Ausbildung sein kann.^{111,112(p5-6)}

„Audiovisual material provides a rich medium for teaching and learning. Video

can effectively communicate complex information to a student and, if used creatively, can become a powerful expressive tool.“ wird von Tayade et al^{111(p16)} argumentiert. Sie führten eine Studie durch, in der Studenten im Fach Radiologie zu wichtigen thorakalen Notfällen mittels Videos geschult wurden und fanden heraus, dass das Video-unterstützte Lernen eine effektive Lehrmethode ist.^{111(p17)} Die Studenten waren der Meinung, dass Video-unterstütztes Lernen den Merkprozess der unterrichteten Inhalte und das Abrufen von neuem Wissen unterstützt und vor allem den Lernprozess fördert, da es eine abwechslungsreiche Lehrmethode darstellt.^{111(p15)}

Schwerdtfeger et al^{112(p2)} untersuchten die Wirksamkeit eines video-unterstützten 4-Stufen-Ansatzes. Der sogenannte 4-Stufen-Ansatz wird zur Vermittlung von klinisch-praktischen Fertigkeiten in Kursen zu Reanimation und Trauma eingesetzt.^{112(p2)} Eine Kontrollgruppe absolvierte den Kurs im traditionellen Format, in welchem die klinischen Fertigkeiten während der ersten beiden Schritte von einem Ausbilder vorgezeigt wurden. In der Studiengruppe wurde der Ausbilder jedoch durch Videos ersetzt.^{112(pp2-3)} Anschließend absolvierten beide Gruppen einen OSCE, in welchem beide Gruppen ähnlich gute Ergebnisse ohne signifikante Unterschiede erzielten.^{112(pp3-4)} Darüber hinaus bewertete die Studiengruppe den relativen Wissenszuwachs nach dem Kurs höher als die Kontrollgruppe.^{112(p3)} Wie diese Studien lassen auch unsere Ergebnisse annehmen, dass das Erlernen von praktischen Fertigkeiten und insbesondere der körperlichen Untersuchung mit Videomaterial in den VPL Seminaren genauso effektiv ist wie im PAL Seminar mithilfe von Peer-Tutoren. An dieser Stelle ist außerdem der Gedanke aufzugreifen, dass sowohl die PAL Gruppe als auch die VPL Gruppe im Modul 1 des Wahlfachs (Tab. 2) das gleiche Training erhielten, was ebenfalls einen Grund für das ähnlich gute Abschneiden beider Gruppen darstellen könnte.

Eine Fragestellung, die noch weiterer Untersuchungen bedarf, ist jedoch, ob den Studenten Feedback fehlte und wie sicher sie sich - unabhängig von den hier vorliegenden objektiven Ergebnissen - fühlten. Dies wird im Abschnitt zur Selbsteinschätzung weiter diskutiert.

8.2.2 Curricularer OSCE

Im curricularen OSCE schnitten sowohl die PAL Gruppe und VPL Gruppe als auch die KG ähnlich gut ab. Es zeigte sich somit kein signifikanter Unterschied zwischen den drei Gruppen. Bei der OSCE-Station „Untersuchung Kardiologie, Angiologie oder Pulmologie“ erzielte die KG sogar ein signifikant besseres Ergebnis. So stellt sich die Frage, warum die KG genauso gut oder teilweise besser war als die Testgruppen, die ein zusätzliches praktisches Training absolviert hatten. Die Bedeutung einer Prüfung, insbesondere in der medizinischen Ausbildung, beeinflusst das Lernen und das Lernumfeld von Studenten.^{113(p7)} In der Literatur wird das Phänomen *Assessment drives Learning*^{114,115(p202)} beschrieben, welches aus dem Englischen interpretiert bedeutet, dass Bewertungen das Lernen vorantreiben. Im engeren Sinne können wir aus den hier präsentierten Ergebnissen davon ausgehen, dass die notengebende Abschluss-Prüfung in Form eines curricularen OSCEs die Studenten dazu motiviert hat, intensiver für die Prüfung zu lernen. So schreiben beispielsweise auch Wormald et al.^{115(p202)} in ihrer Arbeit zur Untersuchung über Motivationsgründe ein Fach zu erlernen „The results of this survey indicate a significant link between the weighting of a subject within an assessment scheme and medical student’s reported motivation towards learning the subject.“

Kromann, Jensen und Ringsted führten eine Studie zur Auswirkung einer finalen Prüfung nach absolviertem Reanimationskurs durch und schreiben hierzu^{116(p24)}:

„This study suggests that testing as a final activity in a resuscitation skills course increases learning outcome compared with an equal amount of time spent in practice. [...] Accordingly, our study on skills learning [...] corresponds on the testing effect and indicates that the testing effect can be reproduced in skills learning.“

Demzufolge ist es möglich, dass auch der curriculare OSCE in dieser Arbeit die Studenten aller drei Gruppen beeinflusst hat und ähnliche leistungsstarke Ergebnisse resultierten.

Weiterhin muss auch erwähnt werden, dass die Stichprobengröße der KG mit nur elf Teilnehmern sehr gering und somit eventuell nicht repräsentativ genug war. Offen bleibt die Frage, ob die Gender-Verteilung einen Einfluss auf die Ergebnisse haben könnte und die teilweise besseren Ergebnisse der KG erklären

könnte. Die KG hatte ausschließlich weibliche Teilnehmer während die PAL Gruppe einen männlichen Anteil von 15% und die VPL Gruppe von 30% hatte. In einigen Studien wurde bereits gezeigt, dass Frauen in klinisch-praktischen Fertigkeiten besser abschneiden als Männer.^{117–120} Ferguson et al¹¹⁸ konnten in einer systematischen Literaturdurchsicht zeigen, dass Frauen in klinischen Prüfungen während der medizinischen Ausbildung besser abschnitten als Männer. „Our study shows women perform better than men across a variety of skills and disciplines [...]“ schlussfolgerten beispielsweise auch Haist et al^{117(p196)}. Dies könnte somit möglicherweise erklären, dass die KG mindestens genau so gute Ergebnisse im curricularen OSCE erzielte wie die beiden Testgruppen obwohl sie kein zusätzliches Training erhielten. Dennoch sollte dies eher hintergründig betrachtet werden, da die Stichprobengröße der Gruppen relativ klein war.

8.3 Selbsteinschätzung

Die Teilnahme am Wahlfach der Studentischen Poliklinik führte zu einer besseren Selbsteinschätzung der Studenten bezüglich ihrer allgemeinmedizinischen Grundkompetenzen als die alleinige Teilnahme am curricularen Unterricht. Sowohl die PAL Gruppe als auch die VPL Gruppe erhielten durch die Wahlfachteilnahme zusätzliches und qualitätsreiches Training. Ferner engagierten die Studenten sich ehrenamtlich in der Sprechstunde der Studentischen Poliklinik und übernahmen hier Verantwortung, was ihr Selbstwertgefühl und, damit assoziiert, ihre Sicherheit in den befragten Kompetenzen erklären kann. Die Teilnahme an einer Student-run Free Clinic, wie der Studentischen Poliklinik Frankfurt, fördert Stephens et al¹² zufolge die Autonomie der Studenten. Williams et al^{24(p306)} betonen die Wichtigkeit der Autonomie in der medizinischen Ausbildung und argumentieren:

„These findings highlight the importance of experimenting with the promotion of autonomy-supportive rather than controlling climates in medical schools as a way of facilitating students' autonomous motivation and, in turn, improving their learning, performance, and psychological well-being.“

Auch im Wahlfach und insbesondere während der Sprechstundenarbeit der Studentischen Poliklinik wurde die Autonomie der Studenten gefördert und könnte unter anderem die gute Selbsteinschätzung beider Wahlfachgruppen erklären. Die frühe praktische Erfahrung in einem behüteten Rahmen, die der KG fehlte, bekräftigt zusätzlich die subjektiv gewonnene Kompetenz der Studenten der PAL und VPL Gruppe.

Es bleibt offen, warum die PAL Gruppe sich in sechs befragten Items signifikant besser einschätze als die VPL Gruppe. Ein möglicher Grund hierfür ist das Lehrformat. In der PAL Gruppe wurden die Teilnehmer durch Peer-Tutoren geschult. Diese fungierten als Vorbilder und eine Identifikation mit ihnen liegt sehr nahe.^{41(p457)} Vor allem Tutoren, die das Wahlfach bereits absolviert hatten, können motivierend wirken.^{42(p221)} Die bereits erwähnte und von Bugaj et al³⁸ beschriebene *kognitive Kongruenz* scheint die bessere Selbsteinschätzung der Studenten in der PAL Gruppe ebenfalls zu unterstützen und den wesentlichen Unterschied zur VPL Gruppe auszumachen. Die Teilnehmer der VPL Gruppe wurden ähnlich der PAL Gruppe aktiv in die Kasuistikseminare einbezogen, was somit ein intensiveres Auseinandersetzen mit der Thematik bedeutete und ein effektives Lernen förderte.^{70,72} Zusätzlich wurde versucht in den VPL Seminaren durch Feedback während der Fälle die Tutor-Komponente zu ersetzen. Trotzdem kann der Grund für die unterschiedliche Selbsteinschätzung fehlendes mündliches Feedback durch einen Peer-Tutor über die Leistung der Studenten sein. Verschiedene Studien hoben die Bedeutung von strukturiertem Feedback in der klinischen Ausbildung hervor.^{54,58,59,121,122} Tworek et al^{69(pp155-156)} warfen in einer Studie auf, dass das Lernen mit virtuellen Patienten womöglich kein effektives Feedback geben könne. In der vorliegenden Arbeit wurde versucht so viel Feedback während der Bearbeitung eines VPL Seminars zu geben wie möglich. Diese Form von Feedback orientierte sich am *adaptiven Feedback*, wie von Tworek et al^{69(p157)} vorgeschlagen wurde. Hierbei kommen mehrere Feedback-Ebenen, wie beispielsweise die schrittweise Aufdeckung der richtigen Diagnose oder die Bereitstellung von Expertenmeinungen, vor.^{69(p157)} Trotzdem fehlte in den VPL Seminaren die mündliche und persönliche Komponente von Peer-Tutoren, sodass zum einen die Identifikationsmöglichkeit mit älteren Studenten wegfiel und andererseits kann angenommen werden, dass

das virtuelle Feedback den Studenten nicht so nahe ging wie Feedback von „Angesicht zu Angesicht“.

Diese Überlegung zur Klärung der vorliegenden Ergebnisse dieser Arbeit wird auch von Williams et al^{24(p304)} weiter unterstützt. So meinen sie^{24(p304)}:

„Autonomy-supportive instructors may hold high standards, set limits, make recommendations, and give honest feedback, just as controlling instructors do these things in an understanding, encouraging, nonjudgmental style rather than a harsh, demanding, critical style.“

So wird zum einen noch einmal die Wichtigkeit der Autonomie in der medizinischen Ausbildung hervorgehoben. Zum anderen meinen Williams et al^{24(p304)}, dass das Feedback-Geben in einer Autonomie-fördernden Art motivierend für Studenten sein kann. Diese Form von Feedback wurde auch in der PAL Gruppe angeboten und kann somit möglicherweise die bessere Selbsteinschätzung widerspiegeln.

Zusammenfassend ist die Teilnahme am Wahlfach der Studentischen Poliklinik und dabei vor allem die aktive Beteiligung in der Sprechstundenarbeit fördernd für eine verbesserte Selbsteinschätzung. Die unterschiedlichen Lehrformate differenzieren anschließend zusätzlich die Auswirkungen auf die Selbsteinschätzung. So spielt die *kognitive Kongruenz* der PAL Gruppe mit direktem mündlichem Feedback der Peer-Tutoren die wahrscheinlich entscheidende Rolle und kann zu einer höheren Selbsteinschätzung führen.

Objektiv betrachtet gibt es zwar keinen signifikanten Unterschied im Bereich des langzeitigen Wissen- und Kompetenzerwerbs zwischen der PAL Gruppe und der VPL Gruppe, trotzdem muss das VPL Format hinsichtlich individuelleren Feedbacks in Zukunft verbessert werden.

8.4 Seminarevaluation

Die ausgewerteten Evaluationen zu den Kasuistikseminaren zeigen, dass die PAL Gruppe und VPL Gruppe hinsichtlich Verständlichkeit des Fallbeispiels, Menge an Lehrinhalten und neugewonnenem Wissen gleich zufrieden waren. Anhand dieser Ergebnisse lässt sich schlussfolgern, dass bei guter Aufbereitung von virtuellen Patientenfällen die Peer-Tutoren ersetzt werden können.

Außerdem zeigt sich, dass durch den schrittweisen Aufbau der Seminare in den VPL Gruppen die Inhalte verständlich und ähnlich der PAL Seminare waren. So konnte anhand vieler Hilfsfunktionen, wie beispielsweise Expertenmeinungen oder Erläuterungen von Falschantworten zu den Zwischenfragen eine Art roter Faden erkannt werden, der die Teilnehmer durch die Thematik führte, so wie es die Peer-Tutoren zur Aufgabe hatten. Wie virtuelle Patientenfälle am besten aufbereitet werden, wurde auch von der American Association for Medical Colleges^{51(p12)} auf die Prinzipien von Gagné und Piaget¹²³ angewandt. Einige dieser Vorschläge wurden in den VPL Seminaren des Wahlfachs ebenfalls umgesetzt. So wird unter anderem vorgeschlagen, dass in den Fallseminaren Multiple-Choice Fragen präsentiert und Feedback angeboten werden sollte.^{51(p13)} Zudem sollte zu Beginn einer Kasuistik ein Aufmerksamkeit erregendes Medium wie beispielsweise ein Bild eingesetzt werden und klare Lernziele definiert werden, was ebenfalls in den VPL Fällen umgesetzt wurde.^{51(p13)} Ferner wurde die Idee, dass am Ende einer Lerneinheit die Studenten anhand von Multiple-Choice Fragen zum zuvor erlernten Material „geprüft“ werden sollten, in dieser Arbeit umgesetzt.^{51(p13)}

Insgesamt scheint es, dass die virtuellen Patientenfälle im Wahlfach der Studentischen Poliklinik gut aufbereitet und von den Studenten angenommen wurden.

8.5 Schlussfolgerung und Ausblick

Die vorliegende Arbeit vergleicht erstmals den Einsatz von virtuellen Patienten mit der traditionelleren Lehrmethode Peer-assisted Learning im Rahmen einer Student-run Free Clinic.

Die Ergebnisse dieser Studie bestätigen die Hypothese, dass Seminare im VPL Format genauso effektiv sind wie Seminare im PAL Format und zeigen, dass beide Unterrichtsformen in Student-run Free Clinics zur Vermittlung allgemeinmedizinischer Basiskompetenzen genutzt werden können.

Da es nur wenige kontrolliert randomisierte Studien zu VPL und der medizindidaktischen Wirksamkeit gibt, ist zu erwähnen, dass diese Arbeit einen Anstieg des kurz- und langfristigen Wissens zeigen konnte. Darüber hinaus können grundlegende praktische Fertigkeiten wie Anamnese-Erhebung und die

körperliche Untersuchung anhand von web-basierten Fällen mit virtuellen Patienten vermittelt werden.

Die VPL Seminare wurden von den Studenten gut angenommen und sind seither fester Bestandteil des Wahlfachs der Studentischen Poliklinik Frankfurt. Seit dem Wintersemester 2017/2018 werden die Studenten jedoch gemischt im PAL und VPL Format unterrichtet. Zwei Gruppen mit je 20 Teilnehmern erhalten jeweils vier Seminare im PAL Format und weitere vier im VPL Format. So wird zum einen gewährleistet, dass alle Studenten die gleiche Ausbildung erhalten und zum anderen ein vielseitiger Lehransatz genutzt, der ein effektives Lernumfeld fördert.¹²⁴ Hinzu kommt, dass die neue Generation von Studenten *blended learning*, also eine Kombination von traditionellen Lehrmethoden und e-Learning mittlerweile als selbstverständlich sieht.^{65(p2)} Die Studenten haben also die Erwartung verschiedene Medien für den Kompetenzerwerb zu nutzen. Virtuelle Patienten bieten hier in Kombination mit dem Peer-assisted Learning vielfältige Möglichkeiten.

Durch die Kombination von PAL und VPL können pro Jahr 40 Studenten am Wahlfach der Studentischen Poliklinik teilnehmen, fast doppelt so viele wie zu Anfängen des Wahlfachs.^{2(p515)} Trotzdem ist die gleiche Anzahl an Tutoren tätig, sodass sich eine gewisse Kosteneffizienz zeigt. Natürlich ist, wie im einleitenden Abschnitt der Arbeit erklärt wurde, anfänglich der inhaltliche Aufwand für das Erstellen von virtuellen Patientenfällen hoch.^{51(p7)} Dies zeigte sich auch im Rahmen des Wahlfachs der Studentischen Poliklinik. Zu Beginn mussten die Fälle entwickelt und zugänglich gemacht werden. Erst mit den folgenden Jahrgängen ist ein geringerer Aufwand zu erkennen gewesen und spricht somit für den Einsatz von virtuellen Patienten.

Die Unabhängigkeit in Ort und Zeit und die Lerner-zentrierte Lehre sind in Kombination mit den Ergebnissen dieser Arbeit Faktoren, die stark für den häufigeren Einsatz von virtuellen Patienten in der Vermittlung von allgemeinmedizinischem Grundwissen und Fertigkeiten im Rahmen von Student-run Free Clinics sprechen. In Zukunft müssen die virtuellen Patientenfälle jedoch individuelleres Feedback enthalten und müssen kontinuierlich weiterentwickelt werden, um den wechselnden Ansprüchen der Studenten von heute gerecht zu werden.

9 LITERATURVERZEICHNIS

1. Goethe Universität Jahrbuch 2014. Studentische Poliklinik Helfen und Lernen.
https://www.muk.uni-frankfurt.de/58232553/jahresbericht_2014_deu.pdf. Accessed February 9, 2019.
2. Seifert LB, Schaack D, Jennewein L, et al. Peer-assisted learning in a student-run free clinic project increases clinical competence. *Med Teach*. 2016;38(5):515-522.
3. Seifert LB, Manap A, Reimold P, et al. Die Studentische Poliklinik in Frankfurt. *Z Allg Med*. 2018;94(11):461-466.
4. StuPoli Hamburg.
<http://www.stupoli-hamburg.de>. Accessed December 16, 2019.
5. Drexler R, Fröschle F, Predel C, et al. Establishing a student-run free clinic in a major city in Northern Europe: a 1-year experience from Hamburg, Germany. *J Public Health (Bangkok)*. December 2019. doi:10.1093/pubmed/fdz165.
6. Medizinische Hochschule Hannover – Patientenversorgung.
<https://www.mhh.de/allgmed/patientenversorgung>. Accessed April 5, 2020.
7. Statistisches Bundesamt. Sozialeleistungen - Angaben zur Krankenversicherung (Ergebnisse des Mikrozensus) 2011. *Fachserie 13 R 11*. 2012.
https://www.destatis.de/GPStatistik/servlets/MCRFileNodeServlet/DEHeft_derivate_00010239/2130110119004.pdf. Accessed February 11, 2019.
8. Schade M, Heudorf U, Tiarks-Jungk P. Die Humanitäre Sprechstunde in Frankfurt am Main: Inanspruchnahme nach Geschlecht, Alter und Herkunftsland. *Gesundheitswesen*. 2015;77(7):466-474.
9. Wahlfach der Studentischen Poliklinik Frankfurt. Goethe Universität Frankfurt.
<https://qis.server.uni-frankfurt.de/qisserver/rds?state=verpublish&status=init&vmfile=no&publis hid=281575&moduleCall=webInfo&publishConfFile=webInfo&publishSub Dir=veranstaltung>. Accessed December 19, 2019.

10. Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst.
<https://wissenschaft.hessen.de/presse/pressemitteilung/hochschulpreis-fuer-exzellenz-der-lehre-ehrt-herausragende-lehr-und>. Accessed September 29, 2017.
11. Löllgen H. Primärprävention kardialer Erkrankungen: Stellenwert der körperlichen Aktivität. *Dtsch Arztebl Int*. 2003;100(15):A987-996.
12. Stephens L, Bouvier N, Thomas D, & Meah Y. Voluntary Participation in a Medical Student-Organized Clinic for Uninsured Patients Significantly Augments the formal Curriculum in Teaching Underrepresented Core Competencies. *Journal of Student-Run Clinics*, 2015;1(1).
<https://studentrunfreeclinics.org/journalsrc.org/index.php/jsrc/article/view/5>. Accessed December 19, 2019.
13. Arenas DJ, Lett LA, Klusaritz H, Teitelman AM. A Monte Carlo simulation approach for estimating the health and economic impact of interventions provided at a student-run clinic. *PLoS One*. 2017;12(12):e0189718.
14. Society of Student Run Free Clinics. Promoting and supporting the existence of student-run clinics at every health science center.
<https://www.student-runfreeclinics.org/>. Accessed November 25, 2019.
15. Wikipedia. UCSD Student-Run Free Clinic Project.
https://en.wikipedia.org/wiki/UCSD_Student-Run_Free_Clinic_Project#Nationwide_impact. Accessed March 24, 2019.
16. Beck E. The UCSD Student-Run Free Clinic Project: Transdisciplinary Health Professional Education. *J Health Care Poor Underserved*. 2005;16(2):207-219.
17. Simpson SA, Long JA. Medical student-run health clinics: Important contributors to patient care and medical education. *J Gen Intern Med*. 2007;22(3):352-356.
18. Smith S, Thomas R, Cruz M, Griggs R, Moscato B, Ferrara A. Presence and Characteristics of Student-Run Free Clinics in Medical Schools. *JAMA*. 2014;312(22):2407-2410.
19. Lu KB, Thiel B, Atkins CA, et al. Satisfaction with Healthcare Received at an Interprofessional Student-run Free Clinic: Invested in Training the Next Generation of Healthcare Professionals. *Cureus*. 2018.e2282

20. Campbell DJ, Gibson K, O'Neill BG, Thurston WE. The role of a student-run clinic in providing primary care for Calgary's homeless populations: A qualitative study. *BMC Health Serv Res*. 2013;13:277.
21. Bureau USC. Health Insurance Coverage in the United States: 2018. <https://www.census.gov/library/publications/2019/demo/p60-267.html>. Accessed March 24, 2020.
22. Seifer SD. Service-learning: Community-campus partnerships for health professions education. *Acad Med*. 1998;73(3):272-277.
23. Schutte T, Tichelaar J, Donker E, Richir MC, Westerman M, van Agtmael MA. Clarifying learning experiences in student-run clinics: a qualitative study. *BMC Med Educ*. 2018;18(1):244.
24. Williams GC, Deci EL. The importance of supporting autonomy in medical education. *Ann Intern Med*. 1998;129:303-308.
25. Schutte T, Tichelaar J, Dekker RS, van Agtmael MA, de Vries TPGM, Richir MC. Learning in student-run clinics: A systematic review. *Med Educ*. 2015;22(6):683-698.
26. Lie DA, Forest CP, Walsh A, Banzali Y, Loheny K. What and how do students learn in an interprofessional student-run clinic? An educational framework for teambased care. *Med Educ Online*. 2016;21(1):31900.
27. Approbationsordnung für Ärzte. ÄApprO 2002. https://www.gesetze-im-internet.de/_appro_2002/BJNR240500002.html. Accessed March 27, 2018.
28. Ellett JD, Campbell JA, Gonsalves WC. Patient satisfaction in a student-run free medical clinic. *Fam Med*. 2010;42(1):16-18.
29. Pons Wörterbuch. Pons Web Site. <https://de.pons.com/übersetzung/englisch-deutsch/Peer>. Accessed March 11, 2020.
30. Taheri M, Amini M, Delavari S, Bazrafkan L, Mazidimoradi J. Effect of Peer Assisted Learning (PAL) education on knowledge, attitude and behavior related to prevention and control of diabetes. *BMC Res Notes*. 2019;12(1):227.
31. Boud D, Cohen R, Sampson J. Peer Learning and Assessment. *Assess Eval High Educ*. 1999;24(4):413-426.
32. Shaterjalali M, Yamani N, Changiz T. Who are the right teachers for

- medical clinical students? Investigating stakeholders' opinions using modified Delphi approach. *Adv Med Educ Pract.* 2018;9(1):801-809.
33. Busari JO, Prince KJAH, Scherpbier AJJA, Van der Vleuten CPM, Essed GGM. How residents perceive their teaching role in the clinical setting: A qualitative study. *Med Teach.* 2002;24(1):57-61.
 34. Whitman NA, Fife JD. *Peer Teaching: To Teach Is To Learn Twice.* No.4. Washington, D.C.: Association for the Study of Higher Education; 1988.
 35. Renkl A. *Lernen Durch Lehren: Zentrale Wirkmechanismen beim kooperativen Lernen.* Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag; 1997.
 36. Lammerding-Köppel M, Fabry G, Hofer M, Ochsendorf F, Schirlo C. Hochschuldidaktische Qualifizierung in der Medizin: I. Bestandsaufnahme. *GMS Z Med.* 2006;23(4):1-5.
 37. Fabry G, Hofer M., Ochsendorf F., Schirlo C., Breckwoldt J., Lammerding-Köppel M.author). Hochschuldidaktische Qualifizierung in der Medizin III: Aspekte der erfolgreichen Implementierung von Qualifizierungsangeboten Ein Positionspapier des GMA-Ausschusses Personal- und Organisationsentwicklung für die medizinische Lehre der Gesellschaft für M. *GMS Z Med Ausbild.* 2008;25(2):Doc84.
 38. Bugaj TJ, Blohm M, Schmid C, et al. Peer-assisted learning (PAL): skills lab tutors' experiences and motivation. *BMC Med Educ.* 2019;19(1):353.
 39. Blohm M, Lauter J, Branchereau S, et al. 'Peer-assisted learning'(Pal) in the skills-lab – an inventory at the medical faculties of the federal republic of Germany. *GMS Z Med Ausbild.* 2015;32(1):Doc10.
 40. Choudhury N, Khanwalkar A, Kraninger J, Vohra A, Jones K, Reddy S. Peer mentorship in student-run free clinics: The impact on preclinical education. *Fam Med.* 2014;46(3):204-208.
 41. Sutkin G, Wagner E, Harris I, Schiffer R. What makes a good clinical teacher in medicine? A review of the literature. *Acad Med.* 2008;83(1):452-466.
 42. Siddiqui S, Siddiqui S, Mustafa Q, Rizvi AF, Hossain IT. The benefits of a peer-assisted mock PACES. *Clin Teach.* 2018;15(3):221-225.
 43. Sobral DT. Peer tutoring and student outcomes in a problem-based course. *Med Educ.* 1994;28(4):284-289.

44. Ali N, Anwer M, Abbas J. Impact of Peer Tutoring on Learning of Students. *J Stud Manag Plan*. 2015;1(2):61-66.
45. Comenius JA. *Große Didaktik: Die Vollständige Kunst, Alle Menschen Alles Zu Lehren*. 9th ed. (Flitner A, ed.). Stuttgart: Klett-Cotta; 2000.
46. Meah YS, Smith EL, Thomas DC. Student-run health clinic: Novel arena to educate medical students on system-based practice. *Mt Sinai J Med*. 2009;76(4):344-356.
47. Field M, Burke JM, McAllister D, Lloyd DM. Peer-assisted learning: A novel approach to clinical skills learning for medical students. *Med Educ*. 2007;41(4):411-418.
48. Tolsgaard MG, Gustafsson A, Rasmussen MB, HØiby P, Müller CG, Ringsted C. Student teachers can be as good as associate professors in teaching clinical skills. *Med Teach*. 2007;29(6):553-557.
49. Burke J, Fayaz S, Graham K, Matthew R, Field M. Peer-assisted learning in the acquisition of clinical skills: A supplementary approach to musculoskeletal system training. *Med Teach*. 2007;29(6):577-582.
50. Kononowicz AA, Zary N, Edelbring S, Corral J, Hege I. Virtual patients - What are we talking about? A framework to classify the meanings of the term in healthcare education. *BMC Med Educ*. 2015;15(1):1-7.
51. Association of American Medical Colleges. *Effective Use of Educational Technology in Medical Education: Summary Report of the 2006 AAMC Colloquium on Educational Technology*. Washington, DC: AAMC 2007.
52. Ellaway R. Modeling Virtual Patients and Virtual Cases Modeling Virtual Patients and Virtual Cases. Whats the Problem?
http://meld.medbiq.org/primers/virtual_patients_cases_ellaway.htm. Accessed January 5, 2019.
53. Issenberg SB, McGaghie WC, Petrusa ER, Gordon DL, Scalese RJ. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: A BEME systematic review. *Med Teach*. 2005;27(1):10-28.
54. Ende J. Feedback in Clinical Medical Education. *JAMA J Am Med Assoc*. 1983;250(6):777-781.
55. Bienstock JL, Katz NT, Cox SM, Hueppchen N, Erickson S, Puscheck EE. To the point: medical education reviews-providing feedback. *Am J*

- Obstet Gynecol.* 2007;196(6):508-513.
56. Hewson MG, Little ML. Giving feedback in medical education: Verification of recommended techniques. *J Gen Intern Med.* 1998;13(2):111-116.
57. Kunz K, Burkert M, Heindl F, Schüttpelz-Brauns K, Giesler M. The frequency of using certain feedback methods in the teaching of medicine: A survey of teachers at the medical faculties in baden-wuerttemberg. *GMS J Med Educ.* 2019;36(4):Doc45.
58. Van De Ridder JMM, Stokking KM, McGaghie WC, Ten Cate OTJ. What is feedback in clinical education? *Med Educ.* 2008;42(2):189-197.
59. Cantillon P, Sargeant J. Giving feedback in clinical settings. *BMJ.* 2008;337:a1961
60. RKI. Einzelkapitel: Wie haben sich Angebot und Inanspruchnahme der Gesundheitsversorgung verändert? In: *Gesundheit in Deutschland. Gesundheitsberichterstattung des Bundes.* Robert-Koch-Institut; 2015; 303-374. Doi: 10.17886/rkipubl-2015-003-5
61. Dohmen A, Fiedler M. Ökonomisierung im Gesundheitswesen: Betriebswirtschaftlicher Erfolg als Unternehmensziel. *Dtsch Arztebl.* 2015;112(9):A364-366
<https://www.aerzteblatt.de/archiv/168344/Oekonomisierung-im-Gesundheitswesen-Betriebswirtschaftlicher-Erfolg-als-Unternehmensziel.%20Accessed%20December%203,%202019>. Accessed December 3, 2019.
62. König S, Stieger P, Sippel S, et al. Train-the-Trainer: Professionalisierung der Lehre im klinischen Alltag – Selbsteinschätzung Lehrender zur didaktischen Kompetenz und den Rahmenbedingungen des Unterrichts. *Zentralblatt für Chir.* 2019;144(06):551-559
63. Dornan T, Hadfield J, Brown M, Boshuizen H, Scherpbier A. How can medical students learn in a self-directed way in the clinical environment? Design-based research. *Med Educ.* 2005;39(4):356-364.
64. Marburger Bund. MB-Monitor 2017.
<https://www.marburger-bund.de/mb-monitor-2017>. Accessed January 8, 2019.
65. Schmidt K, Schmidt C, Meyer J, Liebeneiner J. Generation Y – Rekrutierung, Entwicklung und Bindung einer neuen Generation von

- Ärzten. *DMW - Dtsch Medizinische Wochenschrift*. 2012;137(S 03).
doi:10.1055/s-0032-1323461
66. Consorti F, Mancuso R, Nocioni M, Piccolo A. Efficacy of virtual patients in medical education: A meta-analysis of randomized studies. *Comput Educ*. 2012;59(3):1001-1008.
 67. Fleetwood J, Vaught W, Feldman D, Gracely E, Kassutto Z, Novack D. MedEthEx Online: A Computer-Based Learning Program in Medical Ethics and Communication Skills. *Teach Learn Med*. 2000;12(2):96-104.
 68. Krüger-Brand HE. E-Learning in der Medizin vor dem Durchbruch. *Dtsch Arztebl*. 2002;99(22):A1491-1493.
<https://www.aerzteblatt.de/archiv/31832/E-Learning-in-der-Medizin-Vor-dem-Durchbruch>. Accessed 15 January, 2020.
 69. Tworek J, Coderre S, Wright B, McLaughlin K. Virtual patients: ED-2 band-aid or valuable asset in the learning portfolio? *Acad Med*. 2010;85(1):155-158.
 70. Bryce DA, King NJ, Graebner CF, Myers JH. Evaluation of a Diagnostic Reasoning Program (DxR): Exploring Student Perceptions and Addressing Faculty Concerns. *J Interact Media Educ*. 1998;98(1):1-34.
 71. Cook DA, Erwin PJ, Triola MM. Computerized Virtual Patients in Health Professions Education: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Acad Med*. 2010;85(10):1589-1602.
 72. Gormley GJ, McGlade K, Thomson C, McGill M, Sun J. A virtual surgery in general practice: Evaluation of a novel undergraduate virtual patient learning package. *Med Teach*. 2011;33(10):e522-527.
 73. Ellaway RH, Poulton T, Smothers V, Greene P. Virtual patients come of age. *Med Teach*. 2009;31(8):683-684.
 74. Janda MS, Mattheos N, Nattestad A, et al. Simulation of patient encounters using a virtual patient in periodontology instruction of dental students: Design, usability, and learning effect in history-taking skills. *Eur J Dent Educ*. 2004;8(3):111-119.
 75. Kumta SM, Tsang PL, Hung LK, Cheng JCY. Fostering critical thinking skills through a web-based tutorial programme for final year medical students- A randomized controlled study. *J Educ Multimed Hypermedia*. 2003;12(3):267-273.

76. Higgs J, Jensen GM, Loftus S, Christensen N. *Clinical Reasoning in the Health Professions*. ElsevierHealth Sciences; 2018.
77. Hege I, Kononowicz AA, Berman NB, Lenzer B, Kiesewetter J. Advancing clinical reasoning in virtual patients – development and application of a conceptual framework. *GMS J Med Educ*. 2018;35(1):Doc12
78. Lateef F. Clinical Reasoning: The Core of Medical Education and Practice. *Intern Emerg Med*. 2018;1(2):1015.
79. Botezatu M, Hult H, Tessma MK, Fors U. Virtual patient simulation: Knowledge gain or knowledge loss. *Med Teach*. 2010;32(7):562-568.
80. Kandasamy T, Fung K. Interactive Internet-based cases for undergraduate otolaryngology education. *Otolaryngol - Head Neck Surg*. 2009;140(3):398-402.
81. Kerfoot BP, Baker H, Jackson TL, et al. A multi-institutional randomized controlled trial of adjuvant Web-based teaching to medical students. *Acad Med*. 2006;81(3):224-230.
82. Klemme B, Siegmann G. *Clinical Reasoning: Therapeutische Denkprozesse Lernen*. 2nd ed. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2014.
83. Amey L, Donald KJ, Teodorczuk A. Teaching clinical reasoning to medical students. *Br J Hosp Med*. 2017;78(7):399-401.
84. Deladisma AM, Cohen M, Stevens A, et al. Do medical students respond empathetically to a virtual patient? *Am J Surg*. 2007;193(6):756-60.
85. Vash JH, Yunesian M, Shariati M, Keshvari A, Harirchi I. Virtual patients in undergraduate surgery education: A randomized controlled study. *ANZ J Surg*. 2007;77(1-2):54-59.
86. Learning Resource Server Medizin. LRSMed Web site. <http://www.lrsmed.de/index.xsql>. Accessed November 19, 2017.
87. Stausberg J, Kühnl A. E-Learning in der Medizin: Erweitertes Angebot. *Dtsch Arztebl*. 2013;110(37):A1692
<https://www.aerzteblatt.de/archiv/145856/E-Learning-in-der-Medizin-Erweitertes-Angebot>. Accessed November 19, 2017.
88. INMEDEA Simulator.
<http://www.inmedea-simulator.net/med/scene/entry?> Accessed December 22, 2019.

89. CompuGroup Medical Deutschland AG. TELEMED Website.
https://www.cgm.com/de/arzt_zahnarzt/it_infrastruktur_de/telem ed_online_loesungen/telem ed_inmedea_simulator/der_inmedea_simulat or.de.jsp. Accessed December 22, 2019.
90. CompuGroup Medical Deutschland AG. Anwenderbericht zur CME Fortbildung mit dem INMEDA Simulator.
https://www.cgm.com/media/cgm_de/documents/products___solutions_1 2/physicians_1/telem ed/datenblaetter/inmedea/2015_13_11/2015-11- 13_telem ed_Inmedea_Anwenderbericht_LAeKBaWue_Rev1_0_DE.pdf
 Accessed December 22, 2019.
91. Goethe-Universität. Studium digitale Website.
<https://www.studiumdigitale.uni-frankfurt.de/59593095/LernBar-2015?>
 Accessed January 13, 2020.
92. LernBar-Portal. LernBar Website.
<https://lernbar.uni-frankfurt.de/>. Accessed January 13, 2020.
93. Goethe-Universität. Prüfungsverwaltung Fachbereich 16.
https://www.uni-frankfurt.de/59951446/Prüfungsverwaltung_Fachbereich_16.
 Accessed February 3, 2019.
94. Harden RM, Downie WW, Stevenson M, Wilson GM. Assessment of Clinical Competence using Objective Structured Examination. *Br Med J.* 1975;1(5955):447-451.
95. Harden RM, Gleeson FA. Assessment of clinical competence using an objective structured clinical examination (OSCE). *Med Educ.* 1979;13(1):41-54.
96. Microsoft Office 365 (for Mac) [computer program]. Version 16.35. Redmond, WA: Microsoft Corp.; 2020
97. Institut für Medizinische und Pharmazeutische Prüfungsfragen. IMPP Website.
<http://impp.de/start.html>. Accessed February 3, 2019.
98. Goethe-Universität. Kursabfolge im klinischen Studium.
<https://www.uni-frankfurt.de/72609594/Studienverlauf.pdf>. Accessed February 16, 2020.
99. Goethe-Universität. Fächerlisten Semesterabschlussklausuren.

- https://www.uni-frankfurt.de/74834668/Faecherliste_gesamt_ab_WS1819.pdf. Accessed February 16, 2020.
100. Google Formulare: Kostenlos Umfragen erstellen und analysieren. <https://www.google.de/intl/de/forms/about/>. Accessed February 5, 2019.
 101. Brust FG. Fachbereich Medizin Logbuch für das Praktische Jahr Wahlfachterial: Allgemeinmedizin. https://www.uni-frankfurt.de/69554441/PJ_Logbuch_Allgemeinmedizin_Version_6_0.p Accessed February 19, 2020.
 102. GraphPad Prism (for Mac) [computer program]. Version 7.0. San Diego, CA: GraphPad Software; 2018
 103. Methodenberatung Universität Zürich. UZH Web Site. <https://www.methodenberatung.uzh.ch/de.html>. Accessed March 24, 2020
 104. Irby DM, Ramsey PG, Gillmore GM, Schaad D. Characteristics of effective clinical teachers of ambulatory care medicine. *Acad Med*. 1991;66(1):54-55.
 105. Raupach T, Brown J, Anders S, Hasenfuss G, Harendza S. Summative assessments are more powerful drivers of student learning than resource intensive teaching formats. *BMC Med*. 2013;11(5):61.
 106. Larsen DP, Butler AC, Roediger HL. Test-enhanced learning in medical education. *Med Educ*. 2008;42(10):959-966.
 107. Roediger HL, Karpicke JD. The Power of Testing Memory: Basic Research and Implications for Educational Practice. *Perspect Psychol Sci*. 2006;1(1):181-210.
 108. Kerres M, Witt C de, Stratmann J. E-Learning. Didaktische Konzepte für erfolgreiches Lernen. In Schwuchow K, Guttman J eds. *Jahrbuch Personalentwicklung & Weiterbildung 2003*. Neuwied:Luchterhand Verlag. 2002.1-14.
 109. Karimi Mouneghi H, Derakhshan A, Vlari N, Mortazavi F. The effectiveness of video-based education on gaining practical learning skills in comparison with demonstrating method's effectiveness among university students. *J Med Educ*. 2003;4(1):27-30.

110. Devi B, Khandelwal B, Das M. Comparison of the effectiveness of video-assisted teaching program and traditional demonstration on nursing students learning skills of performing obstetrical palpation. *Iran J Nurs Midwifery Res.* 2019;24(2):118-123.
111. Tayade A, Tayade S, Chalak A, Srivastava T. The impact of Video Assisted learning (VAL) on slow learners. *Int J Biomed Adv Res.* 2018;9(1):13-18.
112. Schwerdtfeger K, Wand S, Schmid O, et al. A prospective, blinded evaluation of a video-assisted "4-stage approach" during undergraduate student practical skills training. *BMC Med Educ.* 2014;14(1):104.
113. Shumway JM, Harden RM. AMEE Guide No.25: The assessment of learning outcomes for the competent and reflective physician. *Med Teach.* 2003;25(6):569-584.
114. Van Der Vleuten CPM. The assessment of professional competence: Developments, research and practical implications. *Adv Heal Sci Educ.* 1996;1(1):41-67.
115. Wormald BW, Schoeman S, Somasunderam A, Penn M. Assessment drives learning: An unavoidable truth? *Anat Sci Educ.* 2009;2(5):199-204.
116. Kromann CB, Jensen ML, Ringsted C. The effect of testing on skills learning. *Med Educ.* 2009;43(1):21-27.
117. Haist SA, Witzke DB, Quinlivan S, Murphy-Spencer A, Wilson JF. Clinical skills as demonstrated by a comprehensive clinical performance examination: Who performs better - Men or women? *Adv Heal Sci Educ.* 2003;8(3):189-199.
118. Ferguson E, James D, Madeley L. Factors associated with success in medical school: Systematic review of the literature. *Br Med J.* 2002;324(7343):952-957.
119. Woolf K, Haq I, McManus IC, Higham J, Dacre J. Exploring the underperformance of male and minority ethnic medical students in first year clinical examination. *Adv Heal Sci Educ.* 2008;13(5):607-616.
120. Haq I, Higham J, Morris R, Dacre J. Effect of ethnicity and gender on performance in undergraduate medical examinations. *Med Educ.* 2005;39(11):1126-1128.
121. Archer JC. State of the science in health professional education:

- Effective feedback. *Med Educ.* 2010;44(1):101-108.
122. Ruessler M, Sterz J, Bender B, Hoefler S, Walcher F. The effect of video-assisted oral feedback versus oral feedback on surgical communicative competences in undergraduate training. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2017;43(4):461-466.
123. Strauss S. Learning Theories of Gagne and Piaget: Implications for Curriculum Development. *Teach Coll Rec.* 1972;74(1):81-102.
124. Benedict N. Virtual patients and problem-based learning in advanced therapeutics. *Am J Pharm Educ.* 2010;74(8).143-148.

10 ANHANG

10.1 Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
OSCE	Objective Structured Clinical Examination
PAL	Peer-assisted Learning
SP	Studentische Poliklinik
Tab.	Tabelle
UkiF	Untersuchungskurs der klinischen Fächer
VPL	Virtual Patients Learning

10.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Vorteile und Nachteile von virtuellen Patienten
Tabelle 2	Lernziele der einzelnen Wahlfachmodule der Studentischen Poliklinik
Tabelle 3	Übersicht der für die Leistungsmessung genutzten Tests
Tabelle 4	Altersverteilung der Studiengruppen
Tabelle 5	Vergleich von Vortest und Nachtest in den einzelnen Studiengruppen (PAL, VPL und KG) nach erfolgter thematischer Unterteilung und Item Analyse der bearbeiteten Testfragen
Tabelle 6	Vergleich von PAL, VPL und KG untereinander im Vortest und Nachtest
Tabelle 7	Vergleich der Kurztestergebnisse zwischen PAL und VPL
Tabelle 8	Ergebnisse im Wahlfach OSCE
Tabelle 9	Ergebnisse im Curricularen OSCE
Tabelle 10a	Selbsteinschätzung vorher und nachher in der PAL Gruppe, VPL Gruppe und KG – Untersuchung
Tabelle 10b	Selbsteinschätzung vorher und nachher in der PAL Gruppe, VPL Gruppe und KG – Kommunikation
Tabelle 10c	Selbsteinschätzung vorher und nachher in der PAL Gruppe, VPL Gruppe und KG – Klinisch-praktische Fertigkeiten
Tabelle 10d	Selbsteinschätzung vorher und nachher in der PAL Gruppe, VPL Gruppe und KG – Klinisches Denken
Tabelle 104	Selbsteinschätzung vorher und nachher in der PAL Gruppe, VPL Gruppe und KG - Therapie
Tabelle 11a	Seminarevaluationen der PAL Gruppe und VPL Gruppe (Mediane und p-Werte)
Tabelle 11b	Seminarevaluationen der PAL Gruppe und VPL Gruppe (Mediane und p-Werte)

10.3 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Studiendesign
Abbildung 2	Einführende Folie zum PAL Seminar Bauchschmerz
Abbildung 3	Weiterführende Diagnostik im PAL Seminar Bauchschmerz“
Abbildung 4	Folie zur Therapie im PAL Seminar Bauchschmerz
Abbildung 5	e-Learning Plattform <i>Lernbar</i> - Kasuistiken
Abbildung 6	Einführung in das VPL Seminar Bauchschmerz
Abbildung 7	Freitextaufgabe aus dem VPL Seminar Bauchschmerz
Abbildung 8	Angegebene Falschantwort mit dazugehöriger Erklärung im VPL Seminar Bauchschmerz
Abbildung 9	Ultraschallbild Abdomen im VPL Seminar Bauchschmerz
Abbildung 10	Überblick Wahlfach und Leistungsmessung mit Zeitverlauf
Abbildung 11	Vergleich aller Studiengruppen im Vortest und Nachtest
Abbildung 12	Ergebnis aller Kurztests im PAL Seminar und VPL Seminar
Abbildung 13	Ergebnisse im Curricularen OSCE

10.4 Virtual Patient Learning Seminare

Kasuistik Anhaltender Husten

The screenshot shows a web browser window with the URL `lernbar.uni-frankfurt.de`. The page title is "e-Learning mit virtuellen Patienten - Anhaltender Husten". Below the title, it says "Studentische Poliklinik Frankfurt" and "Goethe-Universität Frankfurt". The main heading is "Studentische Poliklinik Frankfurt" in large blue letters, followed by "Goethe Universität" in a smaller font. A blue button labeled "KURS STARTEN" is visible on the right side.

The screenshot shows the course introduction page. The title is "Kasuistik - Anhaltender Husten" and the theme is "Thema: Anhaltender Husten". The text reads: "Hallo, in dieser Online- Kasuistik wirst du dich mit dem Leitsymptom Husten beschäftigen. Zunächst bekommst du ein Fallbeispiel vorgestellt und anhand dieses Beispiels wirst du dich zu einer bestimmten Diagnose vorarbeiten. Natürlich gibt es jede Menge Informationen und zu beantwortende Fragen, die dir dabei helfen. Lies die Texte aufmerksam. Viel Spaß!". To the right of the text is a large empty rectangular box labeled "Bild". A navigation arrow is visible on the right side.


The screenshot shows the personal data entry page. The title is "Kasuistik - Anhaltender Husten" and the section is "Persönliche Daten". The text reads: "Bitte schreibe in das Feld deinen **Vor- und Nachnamen** und deine **Matrikelnummer**." Below the text is a large empty rectangular input field. A navigation arrow is visible on the right side.

Kasustik - Anhaltender Husten

Los geht es mit dem Fall!

Die 44-jährige Frau Boia betritt mit ihrem Sohn (zur Übersetzung) deine Allgemeinarzt- Praxis. Sie kommt aus Rumänien und lebt seit einem Jahr mit ihrem Mann und Sohn in Deutschland.

Frau Boia klagt über Abgeschlagenheit und anhaltenden Husten mit gelblich- grünem Auswurf, kürzlich auch mit Hämoptysen (G). Auf Nachfrage über die Dauer der Beschwerden, berichtet sie, dass diese schon seit mehreren Wochen bestünden, Fieber habe sie noch nicht gemessen. Dir fällt insgesamt ein deutlich reduzierter Allgemein- und Ernährungszustand der Patientin auf. Frau Boia klagt außerdem über Brustschmerz. Genussmittel nehme sie keine. Sie wiegt 68 kg und ist 166 cm groß.



Kasustik - Anhaltender Husten

Erweiterte Anamnese

Was solltest du in deiner Anamnese unbedingt noch fragen?

1. psychische Erkrankungen
2. Vorerkrankungen und Medikamente
3. Allergien
4. Nachtschweiß und Gewichtsverlust

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasustik - Anhaltender Husten

Ergebnisse deiner Anamnese

Sehr gut. Du solltest auf jeden Fall noch nach Nachtschweiß und Gewichtsverlust fragen, um so die B- Symptomatik (G) vollständig zu erheben. Die B- Symptomatik ist also eine wichtige Symptomenrias bestehend aus Nachtschweiß, Gewichtsverlust >10% in den letzten 6 Monaten und Fieber >38°. Sie ist typisch bei Morbus- Hodgkin, Non-Hodgkin- Lymphomen und anderen Malignomen, kommt aber auch vor bei der Tuberkulose und bei entzündlichen Erkrankungen unterschiedlicher Genese.



Auch die Frage nach Allergien, Vorerkrankungen und Medikamenteneinnahme ist sehr wichtig. Sie können Hinweise auf die vorliegende Symptomatik geben.

Folgendes konntest du also herausfinden: Frau Boia hat einen Gewichtsverlust von 7 kg in 4 Monaten gehabt, sie hat keinen Nachtschweiß (und auch kein Fieber). An Vorerkrankungen leidet sie unter Diabetes mellitus Typ 2 und einer Hypothyreose. Sie nimmt Metformin und L- Thyroxin regelmäßig ein.



Kasuistik - Anhaltender Husten

Klassifikation Husten

Je nach Dauer des Hustens spricht man von akutem Husten (<8 Wochen) oder von chronischem (>8 Wochen).

Eine weitere Einteilung erfolgt nach produktivem oder unproduktivem Husten. Von einem produktiven Husten spricht man, wenn der Patient Auswurf hat, welchen man genauer differenzieren kann. Weiß-glasiger Auswurf deutet z.B. auf eine virale Infektion hin, gelblich-grüner Auswurf eher auf eine bakterielle Infektion. Ein blutiger Auswurf könnte auf einen sehr schweren Infekt deuten.

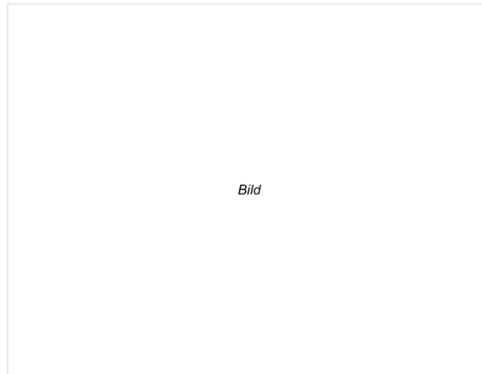
Frau Bola hat also zusammenfassend einen chronischen Husten mit Hämoptysen (blutiges Aushusten).



Kasuistik - Anhaltender Husten

Körperliche Untersuchung

Nach der gründlichen Anamnese beginnst du mit der körperlichen Untersuchung. Natürlich untersuchst du alle Organsysteme. Aber worauf solltest du dich konzentrieren? Welche Untersuchungen stehen im Vordergrund?



Kasuistik - Anhaltender Husten

Körperliche Untersuchung

Unser Augenmerk liegt auf der Untersuchung der Lunge... Trotzdem sollte man eine vollständige körperliche Untersuchung durchführen, dazu gehören die Herzauskultation, die abdominelle Untersuchung und die klinische Untersuchung der Extremitäten. Hier ist ein Lehrvideo zur [Lungenuntersuchung \(www\)](#) eingefügt. Schau es dir ganz genau an.

Da wir eine Patientin haben, die mit dem Leitsymptom Husten kommt, solltest du auch einmal die wichtigsten [Lymphknotenstationen \(www\)](#) untersuchen. Du achtest dabei auf: Größe, Verschieblichkeit, Schmerz, Konsistenz.





Kasuistik - Anhaltender Husten Ergebnisse der körperlichen Untersuchung

Vitalparameter

Blutdruck beidseits bei 110/70 mmHg
Puls bei 76/min
Temperatur 38,8°C

Pulmo

beidseits vesikuläres Atemgeräusch,
Rasselgeräusche rechts basal, hyposonorer
Klopfschall rechts basal

Lymphnotenstatus

keine vergrößerten Lymphknoten tastbar



Kasuistik - Anhaltender Husten Differentialdiagnosen



Nun weißt du nach der Anamnese und der körperlichen Untersuchung schon etwas mehr.
Aber was nun? Wir schauen uns an, was es für mögliche Differentialdiagnosen gibt.



Kasuistik - Anhaltender Husten Differentialdiagnosen

Was denkst du gehört zu den möglichen
Differentialdiagnosen?

▼ Tipp

Denk noch einmal über die Befunde aus
der körperlichen Untersuchung nach. Auch
die Anamnese kann Hinweise geben.

1. Bronchial-Carcinom
2. Akuter Atemwegsinfekt
3. ACE-Hemmer-Unverträglichkeit
4. Tuberkulose
5. COPD
6. Malignes Lymphom

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

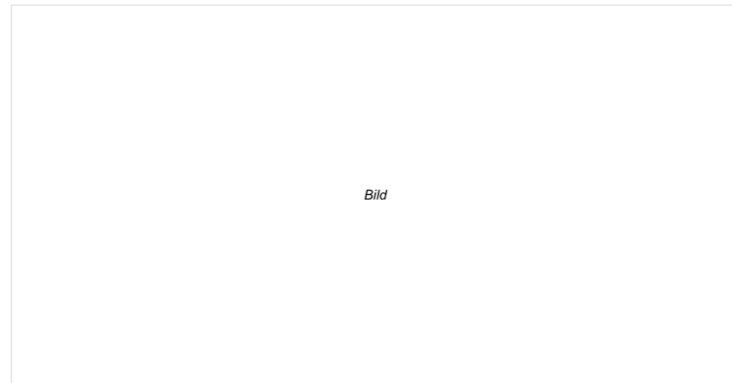




Kasuistik - Anhaltender Husten
Vorkommen von Tuberkulose in Europa

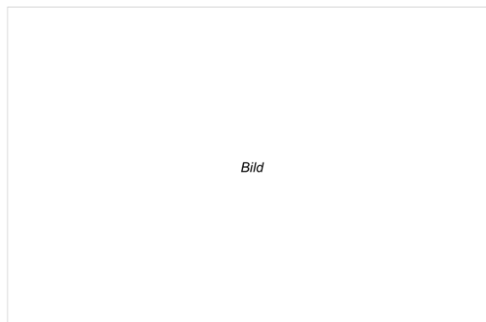


Kasuistik - Anhaltender Husten
Vorkommen von Tuberkulose weltweit



Kasuistik - Anhaltender Husten
Weiterführende Diagnostik

Nun sind wir soweit, dass wir mehrere Differentialdiagnosen kennen. Anamnese und Klinik könnten auf eine Tuberkulose hindeuten. Wichtig ist, dass wir an eine "Tbc" (=Tuberkulose) denken! Oft kann diese zunächst beschwerdefrei verlaufen oder eine uncharakteristische Symptomatik aufweisen.
Überlege nun welche Diagnostik du weiter einleitest um deinen Verdacht zu bestätigen (oder zu verwerfen...).





Kasuistik - Anhaltender Husten

Welche Untersuchungen sind als nächstes indiziert?

Welche diagnostischen Methoden möchtest du einleiten?

1. Ich führe eine Blutentnahme durch und lasse zusätzlich eine Blutkultur machen.
2. Ein Röntgen- Thorax leite ich neben einer Sputumuntersuchung ein.
3. Tuberkulin- Hauttest und Quantiferontest dürfen in meiner Diagnostik nicht fehlen.
4. Ich sonographiere die Lunge und leite eine Stuhl- und Urin- Diagnostik ein.
5. Sobald der Verdacht auf Tbc besteht, leite ich den Patienten an einen Spezialisten (Infektiologe) weiter.

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset



Kasuistik - Anhaltender Husten

Auffällige Blutwerte von Frau Boia

Folgende Ergebnisse zeigt die Blutuntersuchung (Referenzwerte in Klammern).

Hämoglobin (G) 105 g/l (136-172 g/l)

Erythrozyten 3,8/pl (4,3-5,9/pl)

MCV 75 fl (81-100 fl)

Leukozyten 3800/ μ l (4000 - 10000/ μ l)

CRP 31 μ g/l (<5 μ g/l)

Außerdem ist die BSG (Blutsenkungsgeschwindigkeit) etwas erhöht.

Wie interpretierst du diese Werte?

1. Text eingeben/entfernen

Antwort speichern Lösung anzeigen Reset



Kasuistik - Anhaltender Husten

Ergebnisse

Blutbild:
Unsere Patientin hat eine mikrozytäre Anämie, einen leicht erhöhten CRP- Wert (Entzündungszeichen) und eine Leukozytopenie.

Blutkultur und Sputum:
Direkte Erregernachweise aus Sputum (Mikroskopie und Kultur) sind positiv aufgefallen.

Bild





Kasuistik - Anhaltender Husten Röntgen-Thorax

Hier siehst du nun das a.p. Röntgenbild.
Du siehst sogenannten Kavernen in beiden Lungen.

Wie lautet deine Diagnose?

- 1. Emphysem
- 2. Lungen-Carcinom
- 3. Offene Tuberkulose
- 4. Lungenzysten
- 5. Lungenabszess

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik - Anhaltender Husten Weitere Tests

Nachfolgend werden zwei Tests vorgestellt.
Beide Tests sind spezifische Test zum Nachweis der Tbc- Infektion. Jedoch ist bei beiden der Nachteil, dass man nicht (!!!) eine aktive von einer latenten Erkrankung unterscheiden kann.

Tuberkulin-Hauttest
(nach Mendel-Mantoux, THT):

Intrakutan werden in den Unterarm (Beugeseite) abgewandelte Tuberkulin-Proteine injiziert. Nach 48- 72 Stunden wird der Durchmesser der Induration an der markierten Injektionsstelle beurteilt (T- Zell-Reaktion auf das Antigen). Indurationen über >5 mm werden als positiv, Indurationen >15mm als hochpositiv (tw. mit Blasenbildung) bewertet. Es wird nur die Induration und nicht die Hautrötung beurteilt.



Kasuistik - Anhaltender Husten Tuberkulin-Hauttest

Beim THT ist nur eine geringe Sensitivität vorhanden, was denkst du könnte Grund für falsch- negative Werte sein?

- 1. Infektion mit M. tuberculosis liegt 3 Wochen zurück
- 2. Immunsuppression (z.B. HIV)
- 3. Einnahme von Antibiotika
- 4. Desinfektion des Hautareals vor Testdurchführung
- 5. Superinfektion mit Streptokokken

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik - Anhaltender Husten

Exkurs HIV

HIV kann man als Risikofaktor für die Tbc betrachten:

Weltweit betrachtet ist Tuberkulose die häufigste Todesursache bei AIDS-Patienten. Tuberkulose und AIDS beschleunigen wechselseitig den Krankheitsverlauf. Vor allem spielt die Koinkidenz von HIV und Tbc in den 3. Welt- Ländern eine wichtige Rolle und sollte nicht unterschätzt werden.

Bild

Kasuistik - Anhaltender Husten

Quantiferon-Test

Bei diesem Test wird mittels ELISA die Menge an Interferon- γ gemessen, die von den T-Zellen des Patienten bei Kontakt mit Antigenen des Tuberkuloseerregers ausgeschüttet wird. Hierfür erfolgt eine Blutentnahme in 3 speziellen Röhrchen. Zeigt sich im Teströhrchen ein erhöhter Wert für Interferon- γ , spricht dies für eine Auseinandersetzung mit Tuberkulose und somit für eine Infektion. Vorteil ist bei diesem Test, dass es eine höhere Sensitivität als der Tuberkulin-Hauttest hat.

Bild

Kasuistik - Anhaltender Husten

Exkurs

Hier ein kleiner Einschub zu den Erregern der Tuberkulose, damit du weißt womit wir es zu tun haben.

Welche sind die Haupterreger der Tuberkulose?

1. Mycobacterium bovis
2. Mycobacterium tuberculosis
3. Bacillus Calmette-Guérin (BCG)
4. Viridae tuberculosis
5. diverse gramnegative Stäbchen

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)

Kasuistik - Anhaltender Husten

Lernbar Release 4.6 - Kasuistik Anhaltender Husten

Bild

Die verschiedenen Unterklassen der Tuberkulose-Erreger werden zum Mycobacterium-tuberculosis-Komplex zusammengefasst. Mykobakterien sind grampositive säurefeste aerobe Stäbchenbakterien.
Der Haupterreger (>95%) ist dabei M. tuberculosis.

M. tuberculosis Komplex:
M. tuberculosis
M. bovis
M. africanum
M. canetti
M. microti
M. mungi
M. pinnipedii (nicht menschenpathogen)
Bacillus Calmette-Guérin (BCG-Impfstamm, stammt von M. bovis ab, löst keine Tbc aus, wird trotzdem zum Komplex gezählt)

Kasuistik - Anhaltender Husten

Lernbar Release 4.6 - Kasuistik Anhaltender Husten

Therapie

Es ist eine Standardtherapie für die unkomplizierte Tbc vorhanden, die eine Therapiedauer von mind. 6 Monaten vorsieht. Du kannst dir die Namen der Antituberkulotika mit "PREIS" oder mit "In Russland steht ein Panzer" (jeder Anfangsbuchstabe steht für ein Medikament) merken.
Offene Tbc- Erkrankungen müssen isoliert behandelt werden.

Standardtherapie der unkomplizierten Tbc bei Erwachsenen:
Das Therapieschema sieht für die ersten 2 Monate eine Kombination von Isoniazid + Rifampicin + Pyrazinamid + Ethambutol vor. Die Weiteren 4 Monate danach erfolgt eine Gabe von Isoniazid und Rifampicin. Du musst nicht die komplette Tabelle mit den Nebenwirkungen können, aber mindestens die Wirkstoffe für die Standardtherapie lernen ;-)

Bild

Kasuistik - Anhaltender Husten

Lernbar Release 4.6 - Kasuistik Anhaltender Husten

Was gehört noch zur Therapie?

Was darfst du auf keinen Fall vergessen?

Bild

1. Jeder Patient, der mit Tbc infiziert ist, muss für 6 Monate isoliert in einem Krankenhaus behandelt werden.
2. Namentliche Meldung an das Gesundheitsamt
3. Mitbehandlung aller Kontaktpersonen!
4. Mitbehandlung von "mir selbst", da ich den Patienten untersucht habe.

Kasuistik - Anhaltender Husten

Cave: Multiresistente Erreger

Single-drug-resistant Tuberculosis (SDR-TB):
gegen Isoniazid (INH) oder/! Rifampicin (RMP) resistenter Keim

Multi-drug-resistant Tuberculosis (MDR-TB):
gegen INH und/! RMP resistenter Keim

Extensively-drug-resistant Tuberculosis (XDR-TB):
gegen INH, RMP, Fluorchinolone und mindestens ein weiteres Zweitrang-Medikament resistenter Keim

Dies musst du nicht ganz genau lernen, jedoch sollte dir bewusst sein, dass es auch bei der Tbc multiresistente Erreger gibt! Mögliche Gründe dafür sind eine unzureichende Kombination, Regelmäßigkeit und Wirkstoffkonzentration, z.B. bei mangelnder Compliance oder nicht adäquater Behandlung.



Kasuistik - Anhaltender Husten

Stadieneinteilung

1. Latente tuberkulöse Infektion (LTBI)
Dies ist die Erstinfektion mit erfolgreicher Eindämmung der Erreger ohne Entstehung einer Primärtuberkulose. Dieses Stadium verläuft fast immer asymptomatisch. Es ist kein radiologischer Organbefund vorhanden, die Erreger können jedoch nachgewiesen werden. Durchschnittlich vergehen ca. 8 Wochen von der Erstinfektion bis zu einem positiven Tuberkulin- oder Quantiferon-Test.

2. Primärtuberkulose (= Erstinfektion)
Diese beschreibt im Prinzip alle Krankheitserscheinungen in Folge einer ersten Organmanifestation. Am häufigsten handelt es sich jedoch um eine Lungen-Tbc. Die Diagnose stellt sich mit einem radiologischen Befund. Auch dieses Stadium kann symptomlos verlaufen, ansonsten finden sich unspezifische Allgemeinsymptome und evtl. B-Symptomatik. Bluthusten ist ein Hinweis für eine Lungen-Tbc.

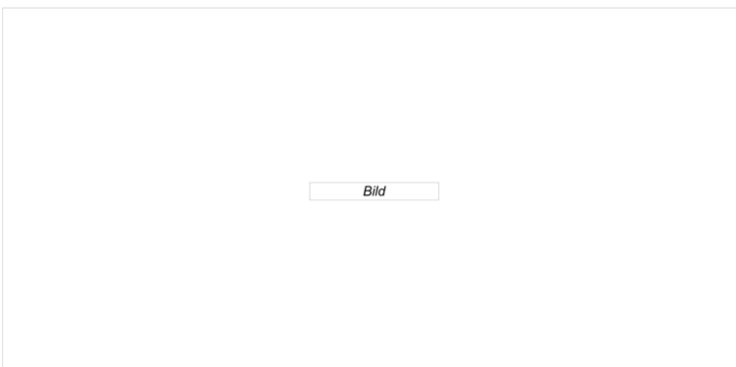
Primärkomplex (= Ranke-Komplex):
Intrapulmonaler spezifischer Tuberkuloseherd (auch "Ghon-Herd" oder "Primäraffekt" genannt) + lokale Lymphknotenreaktion (z.B. Hiluslymphknoten)

Komplikationen der Primärtuberkulose sind:
Hiluslymphknoten-Tbc
Pleuritis tuberculosa
Meningitis tuberculosa
Miliar-Tbc
Kasabach-Drainage

3. Postprimäre Lungentuberkulose (= Zweitinfektion)
Diese Form entsteht durch endogene Reaktivierung (z.B. bei Immunschwäche) und kann sich durch hämatogene Streuung in verschiedenen Organsystemen manifestieren. In 80% der Fälle kommt es zur Lungen-Tbc, in 20% der Fälle entsteht eine extrapulmonale Tbc (extrapulmonale Lymphknoten, Pleura, UGT, GIT, Knochen, Haut, Hirnhaut, ZNS).

Kasuistik - Anhaltender Husten

Röntgen- Thorax mit fortgeschrittener Lungen- Tbc



Kasuistik Anhaltender Husten

Lernbar-Portal | lernbar.uni-frankfurt.de | Lernbar Release 4.6 - Kasuistik Anhaltender Husten

Komplikationen:

Es werden diverse Komplikationen der Primärtuberkulose genannt (Infektionsgefahr für die Umgebung, Streuungsgefahr für den Patienten: Miliar-Tbc, Sepsis, Pneumonie, Lungenblutung, Spontanpneumothorax, Kavernenwandkarzinom, Aspergillom...) Nicht alles musst du können, wir besprechen hier nur eine der vielen Komplikationen:

Folgendes Röntgenbild ist eine Komplikation der Tbc. **Was könnte das sein?**

Bild

1. Das ist ein späteres Stadium der Tbc- Kavernen.
2. Dies ist ein Bild, das typisch für die Miliar- Tbc ist.
3. Klassischerweise ein Röntgen- Thorax bei einer Pleuritis tuberculosa.
4. Man erkennt ein Hilus- Lymphknoten- Tbc.
5. Es ist eine zentrale beidseitige Lungenstauung zu sehen.

Kasuistik - Anhaltender Husten

Super, nun ist die Kasuistik abgeschlossen. Zum Schluss noch 5 Fragen zum üben :)

Bild

Kasuistik - Anhaltender Husten

Frage 1

Welche Aussage trifft zu?

1. Der THT erlaubt die Unterscheidung zwischen latenter Infektion und aktiver Erkrankung.
2. Der THT ist als Routinetest bei Gesunden geeignet.
3. Die BCG- Impfung wird heutzutage noch eingeschränkt von der STIKO empfohlen.
4. Bei im Ausland erworbener Tuberkulose besteht keine namentliche Meldepflicht.
5. Bei HIV- positiven Patienten kommt es beim THT zu falsch- negativen Ergebnissen.



Kasuistik - Anhaltender Husten

Frage 2

Welches Antibiotikum gehört nicht zum Standardtherapieschema bei Tuberkulose?

- 1. Moxifloxacin
- 2. Isoniazid
- 3. Rifampicin
- 4. Pyrazinamid
- 5. Ethambutol

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik - Anhaltender Husten

Frage 3

Welche der genannten Maßnahmen kommt am wenigsten in Betracht, wenn auf einer Krankenhausstation bei einem Patienten eine offene Lungentuberkulose diagnostiziert wird?

- 1. Isolierung des Patienten durch Unterbringung im Einzelzimmer
- 2. Meldung an das zuständige Gesundheitsamt
- 3. spezielle Entsorgung der mit infektiösem Material kontaminierten Abfälle
- 4. umgehende BCG- Impfung bei den Tuberkulin- positiven Kontaktpersonen
- 5. Röntgenuntersuchung des Thorax bei Kontaktpersonen, bei denen im aktuellen zeitlichen Zusammenhang eine Tuberkulinkonversion stattgefunden hat.

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik - Anhaltender Husten

Frage 4

Was trifft nicht zur Miliar- Tuberkulose zu?

- 1. Befällt häufig die Lunge.
- 2. Nicht selten kommt es zur Hepatosplenomegalie.
- 3. In der Regel kommt es zu einem isolierten Organbefall.
- 4. Nebennieren können auch betroffen sein.
- 5. Es gibt auch eine meningeale Form der Miliar- Tuberkulose.

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Bauchschmerz

e-Learning mit virtuellen Patienten - Bauchschmerz

Studentische Poliklinik Frankfurt
Goethe-Universität Frankfurt

APOLI

sche Poliklinik Frankfurt

Goethe Universität **KURS STARTEN**

Kasuistik Bauchschmerz

Thema: Bauchschmerz

Hallo und willkommen zur Kasuistik Bauchschmerz! Hinter Bauchschmerzen können eine Vielzahl an Erkrankungen stehen, wichtig ist hier natürlich (wie immer) eine sehr genaue Anamnese um die Ursache etwas einzugrenzen. Ist der Bauchschmerz akut oder chronisch? Wo genau befindet sich der Schmerz?... und und und.

In dieser Kasuistik wirst du lernen, welche Patientenaussagen dir bestimmte Hinweise geben können und was für diagnostische Mittel dir zur Verfügung stehen. Jetzt gehts aber erst einmal los mit unserem Fallbeispiel! Vorher gib bitte noch deinen Namen und deine Matrikelnummer an.

Bild

Kasuistik Bauchschmerz

Persönliche Daten

Bitte schreibe in das Feld deinen **Vor- und Nachnamen** und deine **Matrikelnummer**.

1. Text eingeben/entfernen

Kasuistik Bauchschmerz

Fallbeispiel

Eine 57jährige Patientin kommt zu deiner Sprechstunde, du kannst sie bisher noch nicht. In deinem Behandlungszimmer führst du eine gründliche Anamnese durch.

Die Patientin heißt Anna Gramm und ist 57 Jahre alt. Du fragst nach, was sie denn zu dir führe. Frau Gramm berichtet: "Seit ungefähr 3 Monaten habe ich fürchterliche Bauchschmerzen. Da habe ich immer mal wieder solche Ibuprofen eingenommen. Das hat ein bisschen geholfen. Außerdem fühle ich mich immer mehr schlapp und kraftlos, bin oft sehr müde und schaffe es kaum noch die Treppe hoch. Naja und jetzt seit kurzem sind die Schmerzen stärker..."

Du hast jetzt erst einmal einen ersten Eindruck von Frau Gramm. Wie gehts weiter?

Du möchtest eine genauere Beschreibung zu ihren Bauchschmerzen wissen und fragst genauer nach... Was möchtest du alles wissen (Schmerzanamnese)?

1. Text eingeben/entfernen

Antwort speichern Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Bauchschmerz

Schmerzanamnese

Der Schmerz besteht seit 3 Monaten, wobei er eher zugenommen hat und seit ca. 3 Wochen eine zunehmende Verschlechterung zu beobachten ist. Es ist keine Kausalität bekannt. Der Schmerz ist im Oberbauch lokalisiert, jedoch nicht noch genauer lokalisierbar. Es ist keine Ausstrahlung zu beobachten. Auf einer Skala von 1-10 nennt Frau Gramm die 4 als Schmerzintensität.

Der Schmerz wird als brennend und dumpf geschildert. Auf die Frage hin, wann er besser oder schlechter wird, erzählt die Patientin, dass es nach dem Essen besser werde, davor eher schlechter sei.

Damit sind alle 7 Attribute zur Schmerzanamnese abgehakt: Schmerzlokalisierung, Ausstrahlung, Schmerzqualität, Schweregrad/ Intensität der Schmerzen, zeitlicher Zusammenhang, Faktoren der Verschlimmerung/ Erleichterung, Kausalität

Bild

Visuelle Analogskala Schmerz

Kasuistik Bauchschmerz

Weitere Anamnese

Nenne nun weitere wichtige Anteile der Anamnese.

1. Text eingeben/entfernen

Antwort speichern Lösung anzeigen Reset



Kasuistik Bauchschmerz

Anamnese

Beim Leitsymptom Bauchschmerz solltest du immer die **vegetative Anamnese** mit durchführen. Du kannst dich dabei "von oben nach unten" durch die Organsysteme arbeiten.

Kopf/Hals: Schwindel, Kopfschmerzen, Sehstörungen werden verneint

Thorax: es bestehen keine Atemnot oder Druck auf der Brust

Abdomen: Hier erfragst du alles was den GI-Trakt betreffen könnte. Blut im Stuhl oder Urin? Sind Schmerzen oder andere Beschwerden beim Toilettengang vorhanden? Außer, dass ihr Stuhl in letzter Zeit sehr schwarz sei, habe Frau Gramm keine anderen Beschwerden. Nur etwas übel sei ihr ab und zu schon.

Weiter kannst du die **B-Symptomatik (G)** abfragen (Nachtschweiß, Fieber, Gewichtsverlust), welche aber in unserem Fall nicht vorhanden ist.



Kasuistik Bauchschmerz

Zwischenfrage

Wie nennt man die Beschreibung des Stuhls von Frau Gramm? Und für was könnte dies sprechen?

► **Tipp**

1. Mekonium durch obere GI-Blutung
2. kohlrabenschwarzer Stuhl durch verdickte Galle
3. Meleana durch obere GI-Blutung
4. Hämatochezie durch untere GI-Blutung
5. Meleana durch eingedickte Galle und bakterielle Entzündung

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset



Kasuistik Bauchschmerz

Meleana = Teerstuhl

Genau, Frau Gramm hat sogenannten Teerstuhl. Die schwarze Farbe wird durch Hämatin verursacht. Dieses wird gebildet, wenn das Eisen vom Hämoglobin durch Kontakt mit der Magensäure oxidiert. Auch bakterielle Abbauprozesse in den tieferen Darmpassagen tragen zur Schwarzfärbung bei.

Typischerweise entsteht Teerstuhl bei einer oberen GI-Blutung, meist sind es leichte Blutungen (starke Blutungen sprechen dann eher für eine Hämatochezie = frisches rotes Blut im Stuhl).

Aber auch bei einer untere GI-Blutung ist Teerstuhl möglich!!! Damit Teerstuhl entstehen kann, muss das Blut mindestens 5 Stunden im GI verweilen, oft ist das im Rahmen einer verzögerten Darmpassage (z.B. Obstipation) möglich.



So in etwa sieht das aus...



Kasuistik Bauchschmerz noch mehr Anamnese

Was möchtest du in deiner Anamnese noch alles wissen? Zähle alle Punkte auf, die du Frau Gramm fragst.

1. Text eingeben/entfernen

Antwort speichern Lösung anzeigen Reset



Kasuistik Bauchschmerz Das kommt dabei raus

Vorerkrankungen/ Operationen:
Frau Gramm leidet an Diabetes mellitus Typ 2, ist Hypertonikerin und habe auch Atherosklerose. Bisher hatte sie außer einer Thyrektomie 1993 keine Operationen.

Familienanamnese:
Der Vater starb im Alter von 67 Jahren an einem Schlaganfall, die Mutter lebe in einem Altersheim.

Medikamentenanamnese:
Du hast Glück und Frau Gramm hat ihren Medikamentenzettel dabei. Folgendes nimmt sie ein:
Metformin
L- Thyrox
Enalapril
HCT
ASS
Clopidogrel
bei Bedarf: Ibuprofen 600 mg 2x per diem

Genussmittelanamnese:
Frau Gramm trinkt "gelegentlich ein Glas Wein", zur Zeit verzichtet sie jedoch darauf. Außerdem raucht sie seit 25 Jahren eine Packung Zigaretten täglich. Drogen nehme sie keine.

Zur Vollständigkeit erhebst du noch die Sozialanamnese, in der du erfährst, dass die Patientin seit 25 Jahren verheiratet ist und 3 Kinder hat (alle wurden per Kaiserschnitt geboren).



Kasuistik Bauchschmerz Wie geht es weiter?

Du hast nun eine sehr gründliche Anamnese erhoben.

Was kommt als nächstes?

1. Ich veranlasse direkt eine Stuhluntersuchung im Labor und verschreibe der Patientin Omeprazol um die Magenschmerzen etwas zu lindern.
2. Ich führe eine abdominelle Untersuchung durch mit einer digital rektalen Untersuchung.
3. Ich führe eine abdominelle Untersuchung durch, vorher mache ich jedoch eine Sonographie.
4. Ich nehme der Patientin sofort Blut ab und erst dann führe ich kurz eine abdominelle Untersuchung durch.
5. Ich verschreibe der Patienten Omeprazol und überweise sie an einen kompetenten Internisten.

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Bauchschmerz

Weiter geht es mit...

Korrekt, der nächste Schritt ist die körperliche Untersuchung mit Fokus auf die abdominelle Untersuchung.

Hier ist ein Video ([www](#)) zur abdominellen Untersuchung. Schau es dir genau an.

Bei der Inspektion (hier vorweg genommen) achtest du auf Hautkolorit, Narben, Hernien, Venenzeichnung und Behaarungstyp (Bauchglatze z.B.). Frau Gramm ist in einem guten Allgemeinzustand (AZ) und Ernährungszustand (EZ). Außer einer suprasymphysären länglichen Narbe sind keine pathologischen Befunde zu erkennen.

Bild

Anhand der Schmerzlokalisation kann man differentialdiagnostisch vorgehen.

Kasuistik Bauchschmerz

Normalbefund der abdominellen Untersuchung

Nenne den Normalbefund der abdominellen Untersuchung:

1. Text eingeben/entfernen

Antwort speichern
Lösung anzeigen
Reset

Kasuistik Bauchschmerz

Befund bei Frau Gramm

Du hörst regelrechte Darmgeräusche (DG) über allen 4 Quadranten und einen tympanischen Klopfeschall über allen 4 Quadranten. Dies ist auch beim Normalbefund der Fall.

Die Palpation jedoch ergibt: Druckschmerz im Epigastrium schon bei oberflächlicher Palpation und bei tiefer Palpation einen deutlichen Abwehrspannung. Es sind keine Waizen oder Resistenzen tastbar, Leber und Milz sind ohne pathologischen Befund. Das Nierenlager ist tastbar, jedoch kein Klopfeschmerz vorhanden. Zudem sind kein Hernien tastbar oder durch Husten auszulösen.

Befund der DRU (Digital rektale Untersuchung):
Keine Resistenzen oder Darmforderungen zu tasten, der Sphinktertonus ist normal. Bei der Inspektion findest du schwärzliche Stuhlreste am Fingerling.

Abdominelle Regionen:

Bild

Kasuistik Bauchschmerz

Differentialdiagnosen

Mit Hintergrund der Anamnese und körperlichen Untersuchung überlegst du dir Differentialdiagnosen...


1. Anämie
2. Ulcus ventriculi/ duodeni
3. untere GI- Blutung
4. Herzinfarkt
5. akute oder chronische Gastritis
6. Cholezystitis

Kasuistik Bauchschmerz

Verdachtsdiagnose

Du hast den **Verdacht auf eine Gastritis** und wählst die Sonographie um noch mal zu überprüfen, ob sich dein Verdacht auch mit diesem diagnostischen Mittel bestätigen lässt.

Schaue auch in diesem [Video \(www\)](#) dir gerne die Sonographie des Abdomens an, wenn du interessiert bist.



Bild


Normale Sonographie des Abdomens

Kasuistik Bauchschmerz

Sonographie von Frau Gramm

Frau Gramm hat keinen normalen Sonographie-Befund.

Man erkennt eine angeschwollene Magenschleimhaut und Ulzerationen...



Bild

Kasuistik Bauchschmerz

Therapie

Was könntest du Frau Grimm verschreiben, damit sich ihre Beschwerden verbessern?

- 1. Clarythromycin 500 mg
- 2. Iberogast Tropfen
- 3. Omeprazol 40mg
- 4. Arzneitee (Magen- Darm- Tee)
- 5. Pantoprazol 500 mg

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Bauchschmerz

Kurzfristige Behandlung ...

Die korrekte Wahl wäre: **Omeprazol 40mg**

Du kannst natürlich auch Pantoprazol verschreiben, jedoch ist die Dosierung viel zu hoch!

Clarythromycin kommt bei der Behandlung einer Gastritis auf jeden Fall in Frage, hilft jedoch nicht sofort gegen die Oberbauchschmerzen.

Der Magen- Darm- Tee und Iberogast (pflanzliches Heilmittel) sind eher sekundäre Wahl, da die Schmerzen schnell und gezielt mit einem Protoneninhibitor gemildert werden können.

Da du aber nicht nur symptomatisch behandeln möchtest und auch die Gastritis als feste Diagnose definieren möchtest, gehst erst einmal weiter mit der spezifischen Diagnostik. Vorher aber denkst du noch mal gründlich über die chronische Gastritis nach...



Kasuistik Bauchschmerz

Chronische Gastritis

Die chronische Gastritis wird durch die **ABC-Klassifikation** eingeteilt:

Typ A- Gastritis = Autoimmungastritis

Typ B- Gastritis = Bakterielle Gastritis

Typ- C- Gastritis = Chemische Gastritis

Die **Typ- A- Gastritis** hat eine unbekannte Ätiologie, fest steht jedoch, dass Autoantikörper die Belegzellen im Magenfundus- und korpus zerstören. Belegzellen sind bekannterweise verantwortlich für die Produktion der Magensäure und des Intrinsic Factors. Im weiteren Verlauf kann es zum Vitamin- B-12- Mangel kommen. Eine Typ- A- Gastritis ist daher häufig mit einer perniziösen Anämie assoziiert (eine perniziöse Anämie ist im Prinzip eine Anämie im Rahmen eines Intrinsic Factor- Mangels bei TypA Gastritis).

Die **Typ- B- Gastritis** wird meist durch eine Besiedlung mit Helicobacter pylori verursacht.

Die **Typ- C- Gastritis** wird durch direkte Schleimhautoxen wie z.B.NSAR, Alkohol, Nikotin u.a. verursacht.



Kasuistik Bauchschmerz

Was ist am häufigsten?

Was denkst du ist die häufigste Form der chronischen Gastritis?

1. Typ A mit 50%
2. Typ B mit 50%
3. Typ C mit 55%
4. Typ B mit 80%
5. Typ A mit 80%

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset



Kasuistik Bauchschmerz

Neue Erweiterungsseite

Zur Frage vorher:

Die Typ B Gastritis macht mit ca. 80% den Hauptanteil aus, die Typ C Gastritis ist zu ca. 15% vertreten und ganz am Ende gibt es noch zu 5% die Typ A Gastritis.

Das Vorkommen von HP- Besiedlungen korreliert in etwa mit dem Alter, im Alter >50 haben ca. 50% der Menschen eine HP- Besiedlung.

Welches der folgenden Antwortmöglichkeiten trägt NICHT unmittelbar zum Pathomechanismus einer HP- Gastritis bei?

1. erhöhte Säurebildung im Magen
2. deszendierende Ausbreitung der Entzündung
3. Ureasebildung durch HP
4. Ammoniakschutzfilm des HP
5. Hypochlorhydrie

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset



Kasuistik Bauchschmerz

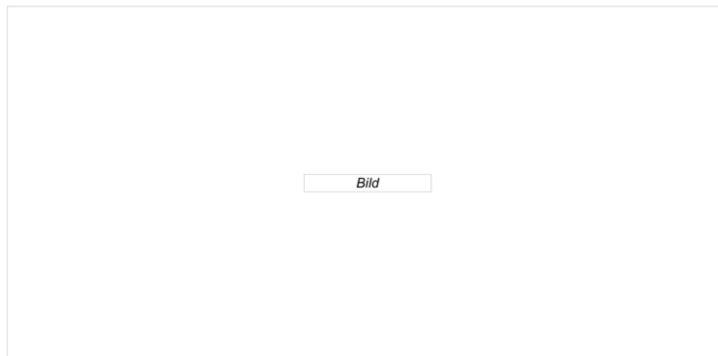
Pathomechanismus

Zunächst einmal wird die bakterielle Gastritis hauptsächlich durch eine Infektion der Magenschleimhaut mit *Helicobacter pylori* (HP) verursacht. *Helicobacter pylori* hat die Eigenschaft eine Urease zu produzieren, welche durch Spaltung von Harnstoff Ammoniak entstehen lässt. Dadurch wird eine Art Schutzfilm für das HP gebildet, da das Ammoniak den pH-Wert um das Bakterium herum erhöht. So überleben die HP- Bakterien im sauren Magenmilieu.

Im weiteren Verlauf werden im Magen weniger Muzine produziert, dafür aber mehr Säure und es kommt zur Entzündung (zunächst im Antrum) mit anschließender ascendierender Ausbreitung. Es kommt zur Verschiebung der Antrum- Korpus- Grenze nach oben und die Zahl der Belegzellen nimmt ab. Durch Atrophie der Drüsenkörper/ Belegzellen kommt es zur Ausbildung einer Hypochlorhydrie (keine Achlorhydrie!!!). Daher ist die bakterielle Gastritis auch am häufigsten im Antrum lokalisiert.

Die gesuchte Antwort zur vorherigen Frage ist also die Falschaussage "deszendierende Ausbreitung der Entzündung". Richtig ist nämlich eine ascendierende Ausbreitung.

Kasuistik Bauchschmerz
Pathomechanismus



Kasuistik Bauchschmerz
HP-Diagnostik

Welches der folgenden diagnostischen Mittel eignet sich am wenigsten für die Unterscheidung einer Typ- A von einer Typ- B- Gastritis?

1. C13 Atemtest
2. Guajak- Test
3. Urease Schnelltest
4. D- Xylose- Test
5. Blutbild

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)

Kasuistik Bauchschmerz
Eine Woche später....

	Resultat	Referenzbereich	Einheit
Hämatologie			
BLUTBILD			
Erythrozyten	↓ 3.4	4.4 - 5.8	T/l
Hämoglobin	↓ 6.7	13.5 - 18.0	g/dl
Hämatokrit	↓ 32	40.0 - 52.0	%
Mittleres Zellvolumen (MCV)	↓ 55.3	78.0 - 98.0	fl
Mittleres Zellhämglobin (MCH)	↓ 16.6	27.0 - 33.0	pg
Mittlere korpuskuläre Hämglobin Konzentration (MCHC)	33.3	32.0 - 36.0	g/dl
Erythrozyten Verteilungsbreite	14.3	11.0 - 16.0	%
Thrombozyten	306	150 - 350	G/l
Mittleres Thrombozytenvolumen	9.9	7.0 - 13.0	fl
Leukozyten	↑ 18.58	4.0 - 10.0	G/l

Das Ergebnis der Blutuntersuchung von Frau Gramm

Kasuistik Bauchschmerz

Neue Erweiterungsseite

Was erkennst du im Blutbild?

Parameter	Normalwert	Ergebnis
Hämoglobin	135-160 g/l	105 g/l
Hämaturie	0-1000000 /l	0 /l
Leukozyten	4000-10000 /mm ³	12000 /mm ³
Neutrophile	50-70 %	80 %
Lymphozyten	20-40 %	15 %
Monocyten	2-10 %	5 %
Eosinophile	1-5 %	0 %
Thrombozyten	150-400 /mm ³	180 /mm ³

1. mikrozytäre, hypochrome Anämie
2. normozytäre, normochrome Anämie
3. makrozytäre, hyperchrome Anämie
4. Leukozytopenie als Ursache für eine Anämie
5. massive Erythrozytose

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Bauchschmerz

Befund der Gastroduodenoskopie

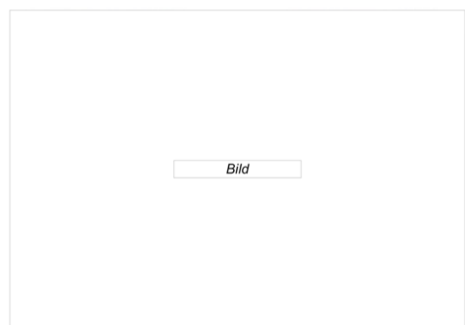


Am gastroduodenalen Übergang haben sich zwei fünfmarkstück große, leicht blutende Ulzera gefunden, die noch während des Eingriffs mit Adrenalin unterspritzt und mittels Fibrinkleber gestillt wurden. Zudem wurde eine Gewebsprobe zum Nachweis von HP mittels Urease-Schnelltest gewonnen.

Kasuistik Bauchschmerz

Helicobacter-Urease-Test

Beim Urease-Schnelltest werden endoskopisch gewonnene Gewebeproben auf ein "Testkit" mit Harnstoff gegeben. Die Urease des HP führt über den Abbau des Harnstoffs zu einer Freisetzung von Ammoniak sowie zu einem pH-Anstieg, der mittels Farbumschlag nachgewiesen und so einen Hinweis auf eine HP-Infektion liefern kann.





Kasuistik Bauchschmerz Therapie

Zusammenfassend weißt du nun: Frau Gramm hat eine B- Gastritis mit beteiligter oberer GI- Blutung. Zudem weißt das Blutbild der Patientin auf eine Eisenmangelanämie hin.

Du leitest die Eradikationstherapie ein und vereinbarst mit Frau Gramm einen Termin zur Wiedervorstellung Erfolgskontrolle in 2 Wochen.

Welche der folgenden Medikamente gehört nicht zur Eradikationstherapie bei HP- Infektionen der Magenschleimhaut?

1. Amoxicillin
2. Clarithromycin
3. Ciprofloxacin
4. Bismuth
5. Metronidazol

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset



Kasuistik Bauchschmerz HP-Eradikationstherapie

Erstlinientherapien sind die sogenannten Triple Therapien. Oft wird Pantoprazol als PPI (Protonenpumpeninhibitor) verschrieben.



Auch Bismuth kann zum Einsatz kommen: Bismuth-Quadrupeltherapie: PPI + Bismuth + Tetracyclin + Metronidazol

French Triple:
PPI + Clarithromycin + Amoxicillin

Italian Triple:
PPI + Clarithromycin + Metronidazol



Kasuistik Bauchschmerz HP-Eradikationstherapie

Therapieform	PPI	AB1	AB2	Bemerkung
French Triple	Pantoprazol	Clarithromycin	Amoxicillin	Hohe Eradikationsrate
Italian Triple	Pantoprazol	Clarithromycin	Metronidazol	Geringere Eradikationsrate, anwendbar bei Penicillinallergie
Bismuth-Quadrupeltherapie	Pantoprazol	Tetracyclin	Metronidazol	+ Bismuth

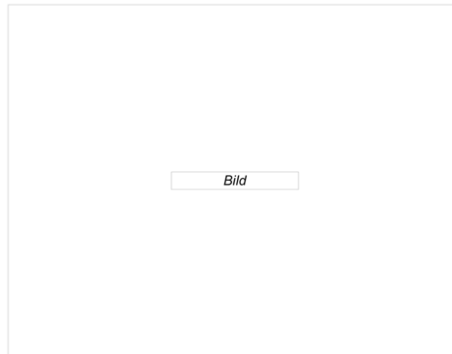
Diese Drei Therapieformen sind die derzeitigen Erstlinientherapien!





Kasuistik Bauchschmerz Ende gut, alles gut...?

Nach 10 Tagen kommt Frau Gramm, wie vereinbart, zu dir in die Sprechstunde. Die starken Oberbauchschmerzen seien weitestgehend zurückgegangen und auch der schwarze Stuhl ist kaum noch da. Außerdem ist sie auch nicht mehr so abgeschlagen. Du setzt die Antibiotika ab, aber empfiehlt Frau Gramm noch weiterhin für zwei Wochen Pantoprazol einzunehmen, bis die Entzündung vollständig zurückgegangen ist.



Kasuistik Bauchschmerz Evaluation

	ich stimme voll zu			ich stimme überhaupt nicht zu		
	↓		↓	↓		↓
1. Ich habe viel lernen können in der Kasuistik.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Ich konnte dem Fallbeispiel gut folgen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Ich weiß nicht viel mehr als vorher.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Die Menge an Lehrinhalt war angemessen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Insgesamt bewerte ich die Kasuistik mit:						
	sehr gut	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	nicht gut



Kasuistik Dyspnoe und Leistungsminderung



e-Learning mit virtuellen Patienten - Dyspnoe und Leistungsminderung

Studentische Poliklinik Frankfurt
Goethe-Universität Frankfurt

Studentische Poliklinik Frankfurt

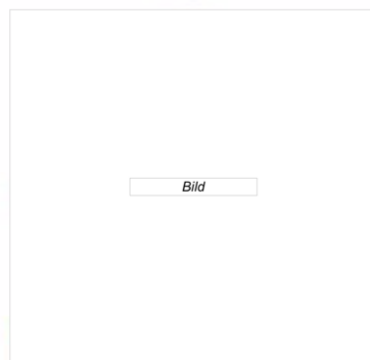
Goethe Universität [KURS STARTEN](#)



Kasuistik Dyspnoe und Leistungs...

Kasuistik Dyspnoe und Leistungsminderung Thema: Dyspnoe und Leistungsminderung

Willkommen zur heutigen Kasuistik über Dyspnoe und Leistungsminderung. Wie immer wird dir ein Patient vorgestellt, mit dessen Fall du dich beschäftigen und dich zu einer bestimmten Diagnose durcharbeiten wirst. Viel Spaß!



Kasuistik Dyspnoe und Leistungs...

Kasuistik Dyspnoe und Leistungsminderung Persönliche Daten

Bitte schreibe in das Feld deinen **Vor- und Namen** und deine **Matrikelnummer**.

▼ Tipp
Danke!

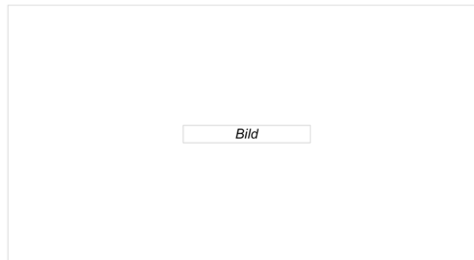
1. Text eingeben/entfernen

[Antwort speichern](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)

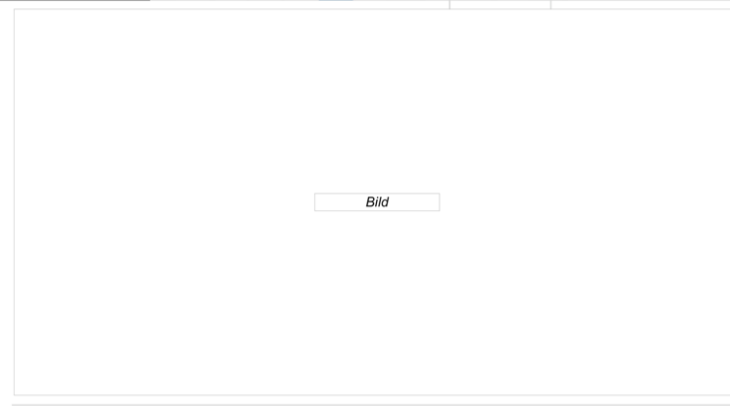


Kasuistik Dyspnoe und Leistungsminderung Fallbeispiel

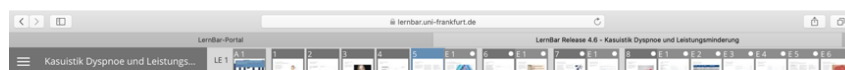
Eine junge Dame sucht zum ersten mal deine Allgemeinarztpraxis in Frankfurt auf. Du führst eine komplette Anamnese durch.



Der erste Eindruck, wie sich ein Patient präsentiert, ist oft wegweisend. Wie wirkt die Patientin?



Anamnesebogen, an den du dich halten kannst...



Kasuistik Dyspnoe und Leistungsminderung Die Patientin...

Unsere Patientin heißt Maria Schmidt und ist 27 Jahre alt. Dir fällt auf, dass sie etwas blass und abgeschlagen aussieht. Auf die offene Frage hin, was sie denn zum Arzt/ zur Ärztin führe, antwortet sie:

"Ich bekomme in letzter Zeit, wenn ich Sport mache schneller Luftnot und fühle mich nicht mehr so fit wie sonst. Auch wenn ich z.B. mit dem Fahrrad etwas bergauf fahren muss, bekomme ich sehr schnell zu wenig Luft... Und tagsüber bin ich etwas schlapp und oft sehr müde."

Du fragst weiter gezielt nach Genussmittelanamnese: Sie raucht nicht, trinkt nur gelegentlich Alkohol. Frau Schmidt leidet an keinen Vorerkrankungen, ihre Mutter jedoch habe Asthma. Außerdem nehme die Patientin keine Medikamente ein...



Kasuistik Dyspnoe und Leistungsminderung

Achtung bei der Medikamentenanamnese....

Bei (jungen) Frauen wird oft vergessen nach Kontrazeption zu fragen, die Patientinnen selbst erwähnen dies nicht. Trotzdem gehören die Kontrazeptiva zur Medikamentenanamnese. Auch deine Patientin Maria Schmidt nimmt ein orales Kontrazeptivum ein.



Kasuistik Dyspnoe und Leistungsminderung

Dyspnoe

Als Dyspnoe (oder auch Luft-/Atemnot) wird das subjektive Gefühl einer unzureichenden oder erschwerten Atmung bezeichnet. Sie kann mit objektiven Zeichen wie z.B. dem Einsatz der Atemhilfsmuskulatur, dem Zwang zur aufrechten Körperhaltung (Orthopnoe) und einer erhöhten Atemfrequenz einhergehen.

Nenne die 4 Hauptorgansysteme, die eine Dyspnoe verursachen könnten.

1. Text eingeben/entfernen

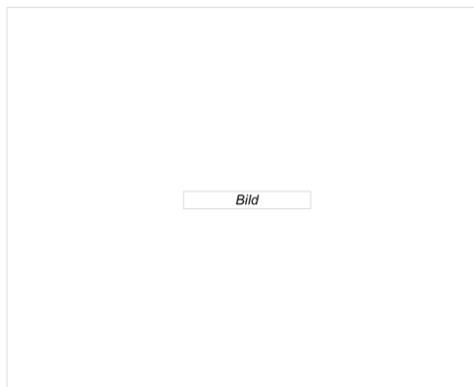
Antwort speichern Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Dyspnoe und Leistungs...

Ursachen der Dyspnoe

Es gibt jede Menge Erkrankungen, die zu Luftnot führen können. Ganz grob eingeteilt solltest du wissen, dass man 4 "Ursachengruppen" unterscheidet: kardial, pulmonal, Sauerstofftransport im Blut und zentralnervös

In der Anamnese hast du wichtiges schon mal herausfinden können: Leitsymptom sind Leistungsminderung bzw. Müdigkeit und Dyspnoe. In Zusammenhang mit der Blässe unserer Patientin denkst du an eine Anämie...



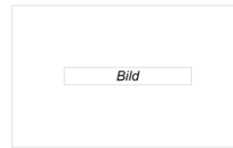
Du siehst im Bild, dass es eine Vielzahl an Ursachen bzw. Differentialdiagnosen für Dyspnoe gibt.



Körperliche Untersuchung

Ganz nach dem klassischen Schema kommt nach deiner Anamnese die körperliche Untersuchung. Das Herz ist genauso wie Lunge unauffällig: reine rhythmische Herzöne ohne Vitien, beidseitig vesikuläres Atemgeräusch ohne Rasselgeräusche. Das Abdomen ist weich, keine Druckschmerzen oder Resistenzen zu tasten. Du erkennst 3 kleine Narben (am Bauchnabel und zwei links/ rechts am Unterbauch), die für eine Appendektomie sprechen, welche die Patientin bestätigt.

Die Extremitäten sind frei beweglich, die Pulse tastbar und keine Ödeme zu erkennen. Der Blutdruck liegt bei 130/80 mmHg. Der Puls ist rhythmisch und liegt bei 110/ min.



Körperliche Untersuchung

Worauf kannst du noch achten, schließlich ist deine Patientin etwas bläss...

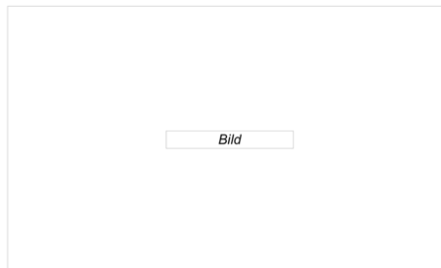
1. Die Blässe spricht eindeutig für eine Anämie, ich muss als nächstes nur Blut abnehmen.
2. Ich schaue mir die Konjunktiven der Patientin an, da schließlich jeder Patient einen anderen Hautkolorit hat.
3. Ich schaue mir die Zunge an, die minderdurchblutet sein könnte.
4. Ein Blick auf die Finger ist am wegweisensten.

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset



Blutdiagnostik

Eine Blutentnahme hilft uns für eine schnelle weitere Diagnostik weiter. Hier ein Video ([www](#)), das dir zeigt, wie du Blut abnehmen musst. (Ansonsten heißt es üben, üben, üben...)



Rot: EDTA- Röhren -> für das Blutbild
braun: Serum- Röhren -> Serologie, klinische Chemie
grün: Citrat- Röhren -> Gerinnung

Kasuistik Dyspnoe und Leistungsminderung Blutbild

Folgende Parameter gehören zu einem kleinen Blutbild:

Erythrozyten
Hämoglobinkonzentration
Hämatokrit
Erythrozytenindices (MCH (G), MCV (G), MCHC (G))
Leukozyten
Thrombozyten

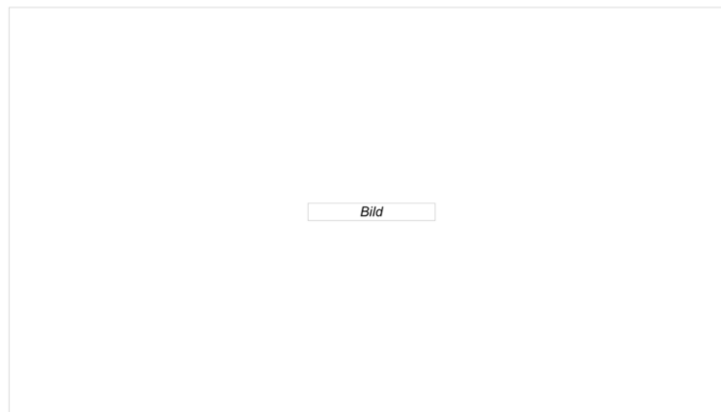
Was ist aber ein großes Blutbild?

1. Kleines Blutbild + Blutkultur
2. Kleines Blutbild + Differenzialblutbild
3. Kleines Blutbild + Gerinnungsparameter
4. Kleines Blutbild + Herzenzyme
5. Kleines Blutbild + Retikulozyten

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset



Blutbild von Frau Schmidt



Kasuistik Dyspnoe und Leistungsminderung ... und das bedeutet?

Was diagnostizierst du aus diesem Blutbild?

1. Makrozytäre hyperchrome Anämie
2. Normochrome normozytäre Anämie
3. Hämolytische Anämie
4. mikrozytäre hypochrome Anämie
5. Renale Anämie

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset





Kasuistik Dyspnoe und Leistungs- häufige Ursachen

Was ist die häufigste Ursache für eine mikrozytäre hypochrome Anämie?

- 1. Folsäuremangel
- 2. Hämoglobinmangel
- 3. Vitamin B12 Mangel
- 4. Calciummangel
- 5. Eisenmangel

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset



Kasuistik Dyspnoe und Leistungs- Was hat es mit der Eisenmangelanämie auf sich?

Die **Eisenmangelanämie** ist weltweit die häufigste Mangelkrankung der Menschen. Definitionsgemäß spricht man von einer Verminderung des Gesamtkörpereisens + eine Anämie (♀: Hb<12 g/dl, ♂ Hb<13 g/dl). Sie ist meistens mikrozytär und hypochrom (MCH und MCV sind niedrig).

Es gibt zwei Hauptursachen, die zu diesem Krankheitsbild führen:

1. Mangelhafte Eisenaufnahme
Mangelnde Zufuhr, mangelnde Resorption oder aber ein erhöhter Eisenbedarf sind mögliche Ursachen. In der Schwangerschaft z.B. besteht ein erhöhter Eisenbedarf. Eine mangelnde Zufuhr ist eher selten anzutreffen, könnte aber beispielsweise bei streng vegan lebenden Menschen vorkommen.

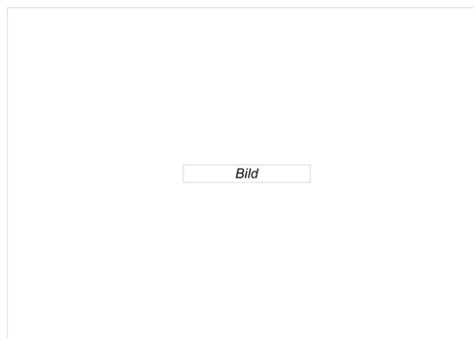
2. Chronischer Blutverlust
Hier musst du v.a. an die Menstruationsblutung bei Frauen denken, da dies der häufigste Grund der Eisenmangelanämie ist. Aber auch gastrointestinale Blutungen darfst du nicht vergessen!



Kasuistik Dyspnoe und Leistungs- Mögliche Symptome bei Eisenmangel

Die Mundschleimhaut kann bei einer Eisenmangelanämie verändert sein, man spricht von einem sogenannten Plummer-Vinson- Syndrom bestehend aus:
- Atrophie der Mundschleimhaut (auch Pharynx und Ösophagus)
- brennende Zunge und Dysphagie
- auch Mundwinkelrhagaden sind wegweisend

Bei einer Eisenmangelanämie kann es Nagel- und Haarveränderungen geben, wie z.B. Kollonychie, also Hohnägel, außerdem ist Nagelbrüchigkeit und Haarausfall möglich.



Mundwinkelrhagaden

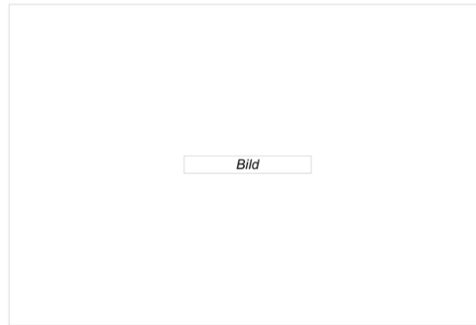




Kasuistik Dyspnoe und Leistungs- minderung Zurück zur Patientin

Nun hat sich unser Verdacht nach der körperlichen Untersuchung und mit der Blutdiagnostik bestätigt. Du fragst dennoch bei der Patientin genauer nach.

Frau Schmidt berichtet nun auch, dass ihre letzte Regelblutung etwas stärker war als sonst. Außerdem war sie letzte Woche beim Blutspenden.



Blutspenden sollte man in der Anamnese (bei Verdacht auf Anämien) abfragen...



Kasuistik Dyspnoe und Leistungs- minderung Welchen Blutwert kannst du noch bestimmen?

Welchen Wert solltest du dir in der Laboruntersuchung unbedingt noch ansehen?

- 1. Transferrin
- 2. Ferritin
- 3. Serum Eisen
- 4. CRP
- 5. BSG (Blutsenkungsgeschwindigkeit)

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset



Kasuistik Dyspnoe und Leistungs- minderung Das schaust du dir an:

Super! Du schaust dir bei der Eisenmangelanämie am besten noch den **Ferritin-Wert** an, dieser ist differentialdiagnostisch ein wertvoller Parameter und sensitiver als z.B. das Serum Eisen.

Der Ferritinwert erlaubt eine Unterscheidung zwischen einer Eisenmangelanämie (Ferritin↓) und einer Entzündungsanämie (Ferritin↑)

Merken solltest du dir: Eine Ferritin-Erniedrigung bei erniedrigter Hämoglobinkonzentration ist für eine Eisenmangelanämie praktisch beweisend! Jedoch darfst du eine Eisenmangelanämie nicht ausschließen, wenn der Ferritin-Wert nicht erniedrigt ist (ist also sehr sensitiv, aber gering spezifisch).

Kasuistik Dyspnoe und Leistungsminderung Perniziöse Anämie

Nun haben wir eine Form der Anämien besprochen, es gibt jedoch noch andere Anämieformen, von denen du mal gehört haben solltest.

Das MCV (G) (= mittleres korpuskuläres Volumen) und MCH (G) (= mittlerer korpuskulärer Hb- Gehalt) sind sogenannte Erythrozytenindices. Sie korrelieren miteinander und helfen uns bei der Differenzierung der Anämien weiter...

Wie ist das MCV?

zu niedrig	normal	zu hoch
Ferritin niedrig: Eisenmangel Ferritin normal/ erhöht: Anämie bei chronischer Erkrankung Thalassämie	Retikulozyten niedrig: - renale Anämie - aplastische Anämie - seltene Formen Retikulozyten normal: Anämie bei chronischer Erkrankung Retikulozyten erhöht: - Hämolyse - Blutung - Regeneration	Retikulozyten normal: - Vitamin-B ₁₂ - Folsäure- Mangel - Alkoholkrankheit - Lebererkrankung - Plasmozytom - Zytostatika - myelodysplastisches Syndrom Retikulozyten erhöht: - (Hämolyse) - Regeneration

Kasuistik Dyspnoe und Leistungsminderung Megaloblastäre Anämien

Die Ursachen für eine megaloblastäre Anämie sind Vitamin B12- Mangel oder Folsäuremangel. Die Anämie ist makrozytär und hyperchrom, d.h. MCV (G) und MCH (G) sind erhöht!
Folsäure und Vitamin B12 sind für die Zellteilung notwendig. Durch Mangel kommt es zu einer verminderten Zellteilung (mit DNA- Synthesestörung), wovon alle Zellreihen betroffen sein können (Panzytopenie).

Folsäuremangel:
Ursachen können eine verminderte Aufnahme sein (z.B. bei Alkoholikern oder sehr streng veganer Ernährung), oder ein erhöhter Bedarf wie in der Schwangerschaft!
Ein weiterer wichtiger Grund (und auch viel häufiger) kann die Malassimilation im Rahmen eines Mangels des intrinsic Factors sein, welches nötig ist für die Resorption von Vitamin B12 im terminalen Ileum.



Kasuistik Dyspnoe und Leistungsminderung Intrinsic Factor?

Womit ist die makrozytäre, hyperchrome Anämie bei Mangel an **Intrinsic Factor** (G) assoziiert?

1. Bronchial-Ca (paraneoplastisch)
2. Hämolytische Anämie
3. HIV
4. Typ-A-Gastritis

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Dyspnoe und Leistungs... LernBar-Portal | lernbar.uni-frankfurt.de

LernBar Release 4.8 - Kasuistik Dyspnoe und Leistungs...
Kasuistik Dyspnoe und Leistungs...

Perniziöse Anämie

Super!!! Eine perniziöse Anämie ist eine makrozytäre, hyperchrome Anämie durch Mangel an **Intrinsic Factor** (Gentsteh und mit der Typ-A- Gastritis assoziiert ist. Die Typ-A- Gastritis ist eine Autoimmunerkrankung, bei der Autoantikörper gegen Parietalzellen der Magenschleimhaut gebildet werden, er kommt zur Zerstörung der Parietalzellen und zu einem Mangel an Intrinsic Factor.

Klinisches Symptom ist u.a. eine Lackzunge. Wichtig ist, dass bei Vitamin-B-12 Mangel neurologische Symptomatik auftreten kann!!!

Bild

Eine Lackzunge beschreibt eine gatte rötlich glänzende Zunge, die neben Vitamin-B12-Mangel auch bei Leberzirrhose vorkommen kann.

Kasuistik Dyspnoe und Leistungs... LernBar-Portal | lernbar.uni-frankfurt.de

LernBar Release 4.8 - Kasuistik Dyspnoe und Leistungs...
Kasuistik Dyspnoe und Leistungs...

Therapie

Geben Sie hier Ihren Fragetext ein.

1. Text eingeben/entfernen Text eingeben/entfernen

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)

Kasuistik Dyspnoe und Leistungs... LernBar-Portal | lernbar.uni-frankfurt.de

LernBar Release 4.8 - Kasuistik Dyspnoe und Leistungs...
Kasuistik Dyspnoe und Leistungs...

Symptomatische Therapie

Ganz einfach: Es erfolgt eine orale Eisensubstitution. Dabei ist darauf zu achten, dass per os zweiwertiges Eisen besser aufgenommen wird! Dreiwertiges Eisen kann nicht oral verabreicht werden, da es im Darm Komplexe bilden kann und sehr viel schlechter resorbiert wird.

Um den Therapieerfolg zu beobachten, bestellst du die Patientin in ca. 2 Wochen noch einmal in deine Sprechstunde ein und machst erneut ein Blutbild. Du bestimmst dann noch einmal die wichtigen Parameter (Cave: es kann sein, dass der Hb erst ein bisschen später ansteigt, daher ist es nicht falsch, die Patientin evtl. noch ein drittes mal einzubestellen.)

Bild



Kasuistik Dyspnoe und Leistungsminderung

Super, nun ist die Kasuistik abgeschlossen. Zum Schluss noch 5 Fragen zum üben :)



Kasuistik Dyspnoe und Leistungsminderung

Frage 1

Ein 5 Monate alter voll gestillter Säugling fällt durch eine blasser Hautfarbe auf. Die Hämoglobinkonzentration im venösen Blut beträgt 91 g/L. Das MCV beträgt 64 fL. Die Serumferritinkonzentration ist vermindert. Was ist die wahrscheinlichste Ursache der Anämie?

- 1. Vitamin-B12-Mangel
- 2. Eisenmangel
- 3. Folsäuremangel
- 4. Kugelzellanämie
- 5. Thalassemia major

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Dyspnoe und Leistungsminderung

Frage 2

Welches Antibiotikum gehört nicht zum Standardtherapieschema bei Tuberkulose?

- 1. Moxifloxacin
- 2. Isoniazid
- 3. Rifampicin
- 4. Pyrazinamid
- 5. Ethambutol

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)

Kasustik Dyspnoe und Leistungs-
Frage 3

Eine 45-jährige Patientin mit bekannter rheumatoider Arthritis wird zur Abklärung einer Anämie in einer hämatologischen Klinik vorgestellt. Sie ist seit einigen Monaten weniger leistungsfähig, insbesondere bei körperlicher Belastung. Die Polyarthritis ist derzeit mit einer relativ niedrigen Dosis von Methotrexat eingestellt (10 mg einmal pro Woche). Darunter berichtet die Patientin über wechselnde Arthralgien, die aber deutlich geringer als vor der MTX-Gabe ausgeprägt seien. Klinisch zeigt sich eine blasse Patientin mit geringen Arthritiszeichen – Synovialitis und Überwärmung – im Bereich der Metakarpophalangealgelenke beidseits, sowie im linken Ellenbogengelenk. Welcher Laborwert erlaubt am sichersten die Unterscheidung zwischen einer Eisenmangelanämie und einer sogenannten Anämie der chronischen Erkrankung (Entzündungsanämie)?

1. Serum Eisen
2. Haptoglobin
3. Retikulozytenzahl
4. MCV
5. Ferritin

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasustik Dyspnoe und Leistungs-
Frage 4

Bei einer 44-jährigen, bisher gesunden Verkäuferin wird anlässlich einer Routineuntersuchung ein Hb-Wert von 90 g/L gemessen. Die weitere klinisch-chemische Diagnostik ergibt eine erheblich erniedrigte Ferritinkonzentration im Serum und eine erniedrigte Transferrinsättigung. Die Patientin gibt auf Nachfragen an, sich vegetarisch zu ernähren, und berichtet, seit einiger Zeit verstärkte Monatsblutungen zu haben. Der behandelnde Arzt verordnet ein Eisenpräparat zur oralen Anwendung, um den Eisenmangel zu korrigieren. Welche der folgenden Aussagen trifft diesbezüglich am ehesten zu?

1. Zur oralen Therapie eignen sich Eisen-II-Salze.
2. Bei Nüchtereinnahme des Eisenpräparates ist eine bessere Magenverträglichkeit zu erwarten als bei Einnahme zu einer Mahlzeit.
3. Die Bioverfügbarkeit des Eisenpräparates lässt sich durch gleichzeitige Einnahme von Aluminiumphosphat erhöhen.
4. Die Bioverfügbarkeit des Eisenpräparates wird durch gleichzeitige Einnahme von Ascorbinsäure (Vitamin C) erniedrigt.
5. Im vorliegenden Fall wäre die Gabe von Erythropoetin vor der Eisenbehandlung sinnvoll.

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasustik Dyspnoe und Leistungs-
Frage 5

Während eines europäischen Kulturfestivals ist eine Pflerin in der Notfalleinweisung eines größeren Krankenhauses tätig. Bei der notfallmäßigen Aufnahmeuntersuchung eines stark betrunkenen Festivalteilnehmers aus Osteuropa hustet dieser die Pflerin mehrmals an. Am Folgetag erfährt diese, dass bei ihm der Verdacht auf eine Tuberkulose besteht. Welche der Aussagen trifft am ehesten zu?

1. Die Inzidenz multiresistenter Tuberkulosebakterien in Osteuropa ist ähnlich wie diejenige in Deutschland.
2. Die Mikroskopie von nach Ziehl-Nielsen gefärbten respiratorischen Materialien weist die höchste diagnostische Sensitivität von Routinemethoden zum Nachweis von Tuberkulosebakterien auf.
3. Gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG) ist bereits der klinische Verdacht auf Tuberkulose namentlich meldepflichtig (Meldepflicht des behandelnden Arztes).
4. Gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG) ist der Nachweis von Mycobacterium tuberculosis namentlich meldepflichtig (Meldepflicht des Labors).
5. Um bei der Pflerin eine Tuberkulose auszuschließen, sind Serumentnahmen für den Antikörpernachweis direkt nach Exposition sowie drei Wochen später erforderlichlich.

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Kopfschmerz

The screenshot shows the top part of a web browser window. The address bar displays 'lernbar.uni-frankfurt.de'. Below the browser window, there is a blue banner with the text 'e-Learning mit virtuellen Patienten - Kopfschmerz'. Underneath the banner, it says 'Studentische Poliklinik Goethe-Universität Frankfurt'. The main heading is 'Poliklinische Poliklinik Frankfurt' in a large, bold, blue font. Below this, it reads 'Goethe Universität' in a smaller, black font. To the right of 'Goethe Universität', there is a blue button with the text 'KURS STARTEN'.

The screenshot shows the main content area of the course. At the top, it says 'Kasuistik Kopfschmerz' and 'Thema: Kopfschmerz'. Below this, there is a paragraph of text: 'Hallo und willkommen. Heute geht es um das Leitsymptom Kopfschmerz. In der Kasuistik lernt ihr die wichtigsten Differentialdiagnosen zum Primären Kopfschmerz und die dazugehörigen Therapien kennen. Los gehts mit dem Fallbeispiel!'. To the right of the text is a large, empty rectangular box with the word 'Bild' centered inside it. At the bottom right of the content area, there are two small arrows pointing left and right.

The screenshot shows a form titled 'Persönliche Daten'. The text above the form says: 'Bitte schreibe in das Feld deinen **Vor- und Namen** und deine **Matrikelnummer**.' Below this text is a single text input field with the placeholder text '1. Text eingeben/entfernen'. At the bottom of the form, there are three buttons: 'Antwort speichern', 'Lösung anzeigen', and 'Reset'. At the bottom right of the content area, there are two small arrows pointing left and right.

Kasuistik Kopfschmerz

Fallbeispiel

Carolin Becker (17 Jahre, w.) kommt in deine Praxis und berichtet von einem vor drei Stunden stattgefundenem Anfall. „Zuerst habe ich so komisch gesehen und danach sind mir die Wörter nicht mehr richtig eingefallen“
Nun hat sie starke linksseitige Kopfschmerzen und gibt an, dass sie immer wieder "komische Lichtblitze" sehe.
Zudem berichtet sie über Übelkeit und hat sich bereits zwei mal erbrochen. Das alles hat sie zum ersten mal und ist daher sehr beunruhigt.

Was ist besonders wichtig in der Kopfschmerzanamnese?

1. Text eingeben/entfernen

Antwort speichern Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Kopfschmerz

Kopfschmerzanamnese

Merke dir, dass eine ausführliche Anamnese als Basis der Kopfschmerzdiagnostik gilt!

Zur Kopfschmerzanamnese gehören:

- Zeitpunkt des Auftretens
- Art des Auftretens
- Dauer und Häufigkeit
- tageszeitliche Präferenz
- Intensität
- Lokalisation
- Charakter
- Begleitsymptomatik
- Verhalten während der Kopfschmerzen

Alein mit der Lokalisation oder der Schmerzcharakteristik kannst du schon sehr weit kommen. Dazu kommen wir später noch mal zu sprechen.

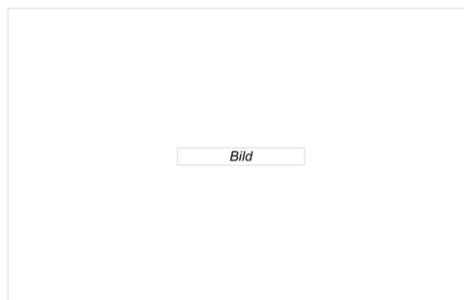


Kasuistik Kopfschmerz

Genauere Anamnese

Du fragst genauer nach:
Die Schmerzen hätten vor drei Stunden begonnen. Zuerst hätte die Pat. nur schlecht gesehen, ca. eine Stunde später wären die Kopfschmerzen aufgetreten. Sie seien linksseitig im Stirn und Schläfenbereich und eine 6/10 auf der VAS. Der Schmerz sei pulsierend, bohrend und quälend und werde durch körperliche Anstrengung, sowie helles Licht schlimmer...

In der weiteren Anamnese fällt eine Visusminderung und eine leicht verwaschene Aussprache auf. Die Familienanamnese ist negativ. Vorerkrankungen bestünden keine. Medikamente würden keine regelmäßig eingenommen. Die restliche Anamnese ergibt keine zielführenden Ergebnisse.



Caroline Becker berichtet auch, dass sie die Woche über Konzentrationsschwierigkeiten in der Schule hatte und ihre Hausaufgaben nicht machen konnte. Das sei ihr in der Art noch nie passiert.



Kasustik Kopfschmerz Körperliche Untersuchung

Du hast nun schon einen ersten Eindruck, die Anamnese hat dir schon mal sehr weitergeholfen, du möchtest nun erst einmal eine körperliche Untersuchung durchführen um deine Verdachtsdiagnose zu bestätigen und eventuelle gravierende Erkrankungen auszuschließen.

Welche Untersuchungen erachtest du als sinnvoll?

- 1. EKG
- 2. Vitalparameter
- 3. grobe Neurologische Untersuchung
- 4. Dopplersonographie der Schläfenarterien
- 5. CT des Schädels

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasustik Kopfschmerz Körperliche Untersuchung

Richtig sind: Vitalparameter erheben und eine grobe neurologische Untersuchung durchführen.
Für Schädel-CT, Doppler-Sonographie und ein EKG gibt es keine Indikation.



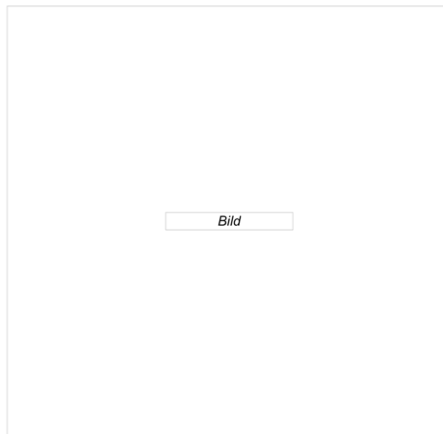
Wann eine apparative Diagnostik indiziert sein könnte, überlegst du dir nach der folgenden Untersuchung.



Richtig sind: Vitalparameter erheben und eine grobe neurologische Untersuchung durchführen.
Für Schädel-CT, Doppler-Sonographie und ein EKG gibt es keine Indikation.

Wann eine apparative Diagnostik indiziert sein könnte, überlegst du dir nach der folgenden Untersuchung.

Hier findest du ein Video ([www](#)) zur kompletten neurologischen Untersuchung.





Kasuistik Kopfschmerz

Ergebnisse der körperlichen Untersuchung

Die neurologische Untersuchung und der Hirnnervenstatus ergeben keinen pathologischen Befund.

Auch die trigeminalen Nervenaustrittspunkte sind unauffällig. Es ist kein Bulbusdruck- und Bewegungsschmerz vorhanden, die HWS ist beweglich und auch ist kein Druckschmerz der perikraniellen Muskulatur zu erkennen.

Weiterhin ist die Kalotte nicht klopf- und druckschmerzhaft. Nur leichte Schmerzen bei der Kieferöffnung hat Caroline Becker.

Ein Blick in den Mundraum zeigt dir rosige Schleimhäute und einen nicht-pathologischen Zahnstatus.

Die A. temporalis lässt sich beidseitig gut tasten, es ist keine Verhärtung vorhanden.

Der Blutdruck liegt bei 115/70 mmHg und der Puls bei 84.



Kasuistik Kopfschmerz

Weitere Diagnostik?...

Zusammenfassung der Empfehlungen zur Diagnostik



Du hast mit der Anamnese und der körperlichen Untersuchung schon eine Menge herausgefunden. Auch den Leitlinien zufolge beruht die Diagnostik auf Anamnese und Klinik.



Kasuistik Kopfschmerz

Ist weitere Diagnostik nötig? ...



Das heißt ...

Zusätzliche apparative Diagnostik wird dann durchgeführt, wenn

- atypischer Kopfschmerz vorhanden ist oder
- in der Akutphase zusätzlich zum Kopfschmerz neurologische Symptomatik besteht

Red Flags ("Warnzeichen") sind:

- Erstes Kopfschmerzereignis („habe eigentlich nie KS“)
- Schwere Kopfschmerzen
- Kopfschmerzen am Morgen, Übelkeit und Erbrechen
- Bewusstseinsstörung, Fieber
- Neurologische Ausfälle

Deine Patientin Caroline Becker braucht somit **keine weitere Diagnostik**, deine Diagnose steht fest ...





Kasuistik Kopfschmerz

Verdachtsdiagnose

Fassen wir die wesentlichen Befunde noch ein mal zusammen:

Anfallsartiger hemikranieller Kopfschmerz
Übelkeit und Erbrechen
Photophobie
Flimmerskotom
Dysphasie

Was ist deine Diagnose?

1. Trigeminusneuralgie
2. Clusterkopfschmerz
3. Migräne ohne Aura
4. Migräne mit Aura
5. Seltene hereditäre, hemiplegische Migräneform

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset



Kasuistik Kopfschmerz

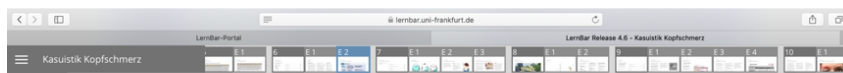
Migräne

Migräne ohne Aura ist eine wiederkehrende Kopfschmerzkrankung, wobei die Attacken 4-72 Stunden andauern können. Charakteristisch ist der einseitig lokalisierte, pulsierende Schmerz mit mäßiger bis starker Intensität. Die Symptomatik wird oft durch körperliche Routineaktivitäten verstärkt und das begleitende Auftreten von Übelkeit/ Erbrechen ist nicht selten. Auch besteht häufig Licht- und Lärmempfindlichkeit. Die Patienten "verkriechen sich im dunklen Zimmer in ihr Bett".

Wenn man von einer **Migräne mit Aura** spricht sind damit visuelle Störungen (Lichtblitze, gezackte Linien, Skotome), sensible Störungen oder auch Sprachstörungen gemeint. Typischerweise entwickeln sich die Symptome eher langsam und sind komplett reversibel. Die Aura-Symptome können auch OHNE den typischen Kopfschmerz vorkommen, man spricht dann von einer Migraine sans migraine.

Zur Pathogenese gibt es recht viele Theorien: Momentan geht man davon aus, dass eine genetische Prädisposition besteht, bei der die übermäßige Freisetzung von NO und CGRP bei plötzlicher oder starker Einwirkung von Triggerfaktoren zur schmerzhaften aseptischen Entzündung duraler und meningealer Gefäße führt. Triggerfaktoren sind z.B. Klimaeinflüsse (Wetterwechsel), Genussmittel, Veränderung Schlaf- Wach- Rhythmus, Stress, u.a.)

Zusammenfassung:
Dauer: 4-72 h
Häufigkeit: gelegentlich (mehrmals im Monat möglich)
Lokalisation: zu 60% einseitig
Charakter: pulsierend, bohrend, hämmernd
Intensität: mittel bis stark
Begleitsymptome: Phonophobie, Photophobie, Übelkeit/ Erbrechen
Auslöser/ Verstärker: u.a. Stress, Hormonschwankungen, evtl. Nahrungsmittel, Klima; Verstärkung durch körperliche Aktivität



Bild

Kopfschmerzen kann man grob in 3 Hauptgruppen einteilen, weiterhin existieren 251 Einzeldiagnosen (International Headache Society 2004).

1. Primäre Kopfschmerzen
2. Sekundäre Kopfschmerzen
3. Kraniale Neuralgien, zentrale und primäre Gesichtsschmerzen

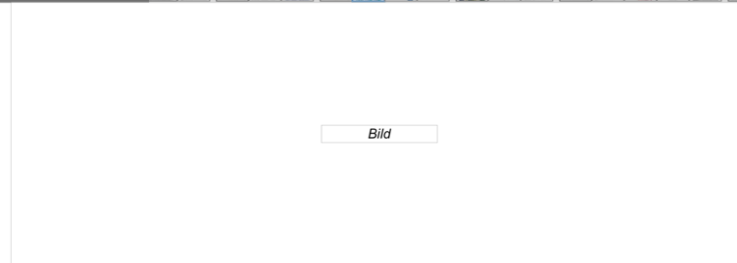
Wir konzentrieren uns auf die **Primären Kopfschmerzen**, die über 92% aller Kopfschmerzen ausmachen. Zu beachten ist, dass diese Kopfschmerzen nicht als Symptom, sondern als eigenständige Krankheit betrachtet werden. Die Diagnosenstellung basiert auf Phänotyp der Kopfschmerzen (Zeitverlauf, Schmerzintensität, -lokalisation, -charakter, - Beeinflussbarkeit durch körperliche Aktivität, Begleitsymptome). Eine genaue Anamnese ist daher sehr wichtig!
Oft sagt bereits die Lokalisation schon viel über den zugrunde liegenden Kopfschmerztyp aus.

Kasuistik Kopfschmerz Differentialdiagnosen - Migräne

Was gehört eher nicht zu einer möglichen Differentialdiagnose?

1. Spannungskopfschmerz
2. Medikamenten- induzierter Kopfschmerz
3. Subarachnoidalblutung
4. Cluster- Kopfschmerz
5. Paroxysmale Hemikranie

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset



Spannungskopfschmerz Migräne Cluster-Kopfschmerz

Die richtigen Differentialdiagnosen sind in dem Fall: Cluster- Kopfschmerz, Spannungskopfschmerz und Medikamenten- induzierter Kopfschmerz. Zu den einzelnen Kopfschmerztypen kommen wir noch zu sprechen. Das Bild stellt zusammenfassend die **primären Kopfschmerzformen** dar.

Die Subarachnoidalblutung geht typischerweise mit einem sogenannten Vernichtungsschmerz einher, welcher plötzlich auftritt und sich über den gesamten Kopf ausbreitet und in Nacken/ Rücken ausstrahlen kann. Zusätzlich kann Meningismus auftreten. Insgesamt ist es eher keine Differentialdiagnose der Migräne, auch wenn einige Begleitsymptome (Übelkeit/ Erbrechen, Sehstörungen) hier auch vorkommen. Die SAB ist jedoch eine gefährliche Ursache für sekundären Kopfschmerz.

Kasuistik Kopfschmerz Exkurs: Paroxysmale Hemikranie

Die paroxysmale Hemikranie ist ein chronischer Kopfschmerz, der durch streng einseitige Schmerzattacken charakterisiert ist. Sie ähnelt dem Cluster-Kopfschmerz, die Attacken sind jedoch in der Regel kürzer und haben eine höhere Frequenz.

Klinik:
Periorbitale bohrende Schmerzen hoher Intensität
Kürzere Attacken (5–30 Minuten) und höhere Attackenfrequenz (bis zu 30/Tag) als beim Clusterkopfschmerz
Ähnliche vegetative Begleitsymptomatik
Therapie: Aufgrund der Kürze der Attacken nur prophylaktische Therapie
Prophylaxe: Indometacin





Kasuistik Kopfschmerz

Exkurs: Medikamenten-induzierter Kopfschmerz

Die häufige Einnahme von Analgetika über mindestens 3 Monate kann zu einem medikamenten-induzierten Kopfschmerz führen.
Medikamente können sein: Triptane, Ergotamin-Derivate, Opioide: >10 Tage/Monat oder: NSAR, Paracetamol und andere Analgetika: >15 Tage/Monat.
Häufig sind Patienten betroffen, die an Migräne oder Spannungskopfschmerzen leiden.



Therapie:
Komplettes Absetzen aller Analgetika, ggf. unter stationären Bedingungen stellt die Grundlage der Therapie dar. Übelkeit kann mit Metoclopramid behandelt werden.
Aufretende Kopfschmerzen können ggf. durch Glukokortikoide oder Neuroleptika gelindert werden. Liegt eine Migräne zugrunde, sollte eine Prophylaxe durch Gabe von Beta-Blockern erfolgen.

Klinik:
- meist dumpfe Kopfschmerzen an mind. 15 Tagen/Monat
- Müdigkeit, Übelkeit, Lärm- und Lichtempfindlichkeit möglich



Bild

Hier im Bild siehst du eine mögliche Form wie die Aura aussehen kann.

Aura = anfallsweise auftretende, reversible fokale neurologische Symptome, migräne- typische Kopfschmerzen sind dabei nicht obligat ("Migraine sans migraine")



Kasuistik Kopfschmerz

Aura

Bild





Kasuistik Kopfschmerz

Sonderformen den Migräne

Es gibt noch andere Migräneformen, die zwar eher selten sind, aber dennoch interessant:

Migräne sans migraine:

typischer Kopfschmerz fehlt, aber Aura-Symptomatik vorhanden

Basilar migräne:

- Okzipital betonter Kopfschmerz
- Aurasymptome: beidseitige Gesichtsfeldausfälle oder Doppelsehen, Dysarthrie, Ataxie, Hörminderung, Tinnitus oder Schwindel, Beidseitige Paresen oder beidseitige Par- bzw. Hypästhesien, Bewusstseinsstörung

Ophthalmoplegische Migräne:

- Epidemiologie: Meist Kinder betroffen
- Klinik: Migränekopfschmerzen, Paresen einer oder mehrerer Nerven für die Okulomotorik (Hirnnerven III,IV,VI) → Doppelbilder

Vestibuläre Migräne:

- Epidemiologie: Häufigste Ursache von spontan rezidivierenden Schwindelattacken im mittleren Lebensalter
- Klinik: Kopfschmerzen, Dreh- und Schwindelschwindel mit Zeichen einer peripher- oder zentral-vestibulären Störung
- Therapie: Zusätzl. zur Migräne-Therapie können Antivertiginosa (wie bspw. Dimenhydrinat) eingesetzt werden

Familiäre hemiplegische Migräne:

- Aura beinhaltet variabel ausgeprägte Hemiparese
- immer positive Familienanamnese
- Anfallsartige Dysfunktion von Cav2.1 (P/Q-type Spannungsabhängiger Calcium-Kanal), ATP A1 (-2-Untereinheit der Na/K-Pumpe), SCN1A (Spannungsabhängiger Natrium-Kanal)
- es handelt sich also um eine Kanalerkrankung

Relevant für uns sind jedoch die Migräne mit/ ohne Aura



Kasuistik Kopfschmerz

Therapie

Du bist dir nun nach deiner körperlichen Untersuchung und vorangegangenen Anamnese sehr sicher: Caroline Becker hat einen akuten Migräneanfall.

Die Therapie ist somit klar. Was steht an? ...

Was ist bei einem akuten Migräneanfall indiziert?

1. Pfefferminzöl auf die Stirn
2. Sumatriptan und Metoclopramid
3. Fentanyl i.v.
4. 100% O2- Gabe
5. Metoprolol p.o.

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Kopfschmerz

Therapie der Migräne-Attacke

Eine möglichst frühe und hochdosierte Medikamenteneinnahme ist häufig entscheidend für den Therapieerfolg:

leichte/ mittelstarke Migräneattacke:

NSAR Mittel der 1. Wahl → ASS oder Ibuprofen (cave: Bei Kindern unter 14 Jahren ist ASS kontraindiziert, da es in vereinzelt Fällen zum Reye-Syndrom, einer schweren Nebenwirkung, kommen kann. Hier gibt man lieber Ibuprofen oder Paracetamol)

mittelschwere/ schwere

Migräneattacke (bei Erwachsenen): Triptane, z.B. Sumatriptan; zusätzlich immer ein Antiemetikum: z.B. Metoclopramid 20 mg p.o. (MCP)

Triptane sind 5-HT₁-Rezeptor-Agonisten und führen durch Rezeptorbindung zu einer Vasokonstriktion zerebraler Blutgefäße und hemmen die Ausschüttung von Entzündungsmediatoren (Substanz P, CGRP) im Bereich der Duraarterien. So kann der Schmerz im Akutfall gelindert werden.



Kasuistik Kopfschmerz Migräne-Prophylaxe

nicht- medikamentöse Maßnahmen:
Lebensstiländerung, Ausdauersport, Akupunktur, u.a.

medikamentöse Maßnahmen:
→ Indikation: >3 Attacken/ Monat, Migräne-Attacke >72 h oder lang anhaltende Auraphänomene
→ Betablocker sind Mittel der 1. Wahl (z.B. Metoprolol, Propranolol)



Kasuistik Kopfschmerz Therapie von Caroline Becker...

Du legst Caroline Becker einen intravenösen Zugang und behandelst ihren akuten Migräneanfall mit 1000 mg ASS mg i.v. Zusätzlich gibst du ihr 10 mg MCP i.v. sowie Sumatriptan i.v.

Du empfehlest ihr zusätzlich Bettruhe und das Vermeiden von äußeren Reizen.

Außerdem klärst du Nebenwirkungen der Triptane auf...

Innerhalb von 24 h nach Triptangabe kommt es in ca. 30% d.F. zu Wiederkehrkopfschmerzen (Rebound-Kopfschmerz). War die erste Triptangabe nicht wirksam, hilft meist eine zweite Gabe. Wegen der Gefahr eines medikamenteninduzierten Dauerkopfschmerzes sollte der Patient max. an 10 Tagen/ Monat ein Triptan nehmen.

NW der Triptane sind: Flush, pektanginöse Beschwerden, Parästhesien der Extremitäten und Kältegefühl

Kontraindikationen sind wegen vasokonstriktiver Wirkung: KHK, TIA, Schlaganfall, pAVK, schlecht eingestellter Blutdruck u.a. Natürlich hast du diese gewissenhaft schon ausgeschlossen.

Komplikationen der Migräne können sein:
- Status migraenosus: länger als 3 Tage anhaltende Migräneattacke
- Migränöser Infarkt: persistierende Migräne mit Aurasymptomen in Kombination mit einem Infarktgeschehen
Daher sollte man eine Migräne immer behandeln!



Auf der Seite der Deutschen Migräne- und Kopfschmerzgesellschaft (und auch auf vielen anderen Seiten) sind Vorlagen für Kopfschmerzkalender gegeben. Diese eignen sich um die Beschwerden eines Patienten weiter zu verfolgen. Gerade auch die Therapiewirksamkeit kann damit überprüft und gegebenenfalls angepasst werden.
Anbei der Link zur homepage: www.dmig.de
Es empfiehlt sich solch einen Kalender auch unserer Patientin mitzugeben.

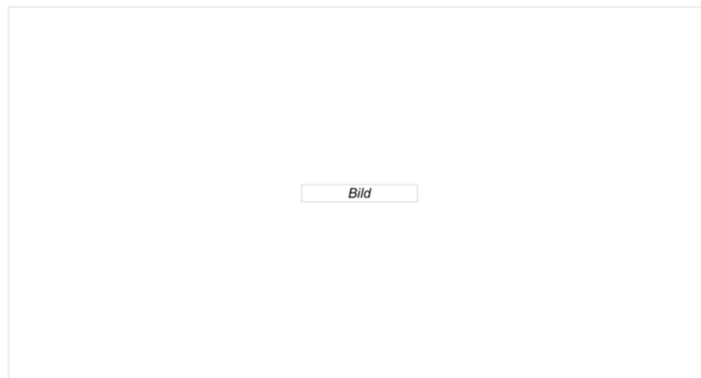
Kasuistik Kopfschmerz

Exkurs: Cluster-Kopfschmerz

Der Clusterkopfschmerz gehört zur Gruppe der trigemino-autonomen Kopfschmerzkrankungen. Bei dieser primären Kopfschmerzform treten - häufig nachts - stärkste und streng einseitige Kopfschmerzattacken im Bereich des Auges auf. Weiterhin gehören autonome Symptome wie konjunktivale Injektion, Tränenfluss und Miosis zum klinischen Bild. Namensgebend für die Erkrankung ist die periodische Häufung der Attacken über Wochen („Cluster“), an die sich ein beschwerdefreies Intervall anschließt. Es werden eine episodische und eine chronische Verlaufsform unterschieden.

Die Ätiologie ist noch ungeklärt, also möglicher Triggerfaktor wird Alkohol diskutiert. Leitsymptomatik stellen die stärksten einseitigen Kopfschmerzattacken mit ipsilateraler autonomer Symptomatik dar. Oft kommt es zu solchen Attacken während der Nacht, die Betroffenen wachen mit heftigen Schmerzen auf.

Autonome Symptome:
(mindestens eines obligat und immer ipsilateral zu den Kopfschmerzen)
- Konjunktivale Injektion und/oder Lachrimation (Tränenfluss)
- Inkomplettes Horner-Syndrom (nur Ptosis und/oder Miosis)
- Rhinorrhö und Schleimhautschwellung der Nase
- Schwitzen
- Gesichtsrötung



Horner- Syndrom (Ptosis, Miosis, Enophthalmus), Lacrimation (Tränenfluss), Rhinorrhoe (laufende Nase) und konjunktivale Injektion (gerötete Bindehaut)

Kasuistik Kopfschmerz

Cluster-Kopfschmerz Therapie

Wie therapierst du am besten eine Clusterkopfschmerz- Attacke?

- 1. Opioidgabe i.v.
- 2. 100% O2
- 3. Betablocker oder Kalziumantagonisten
- 4. NSAR wie z.B. ASS

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Kopfschmerz Cluster-Kopfschmerz Therapie



Bild

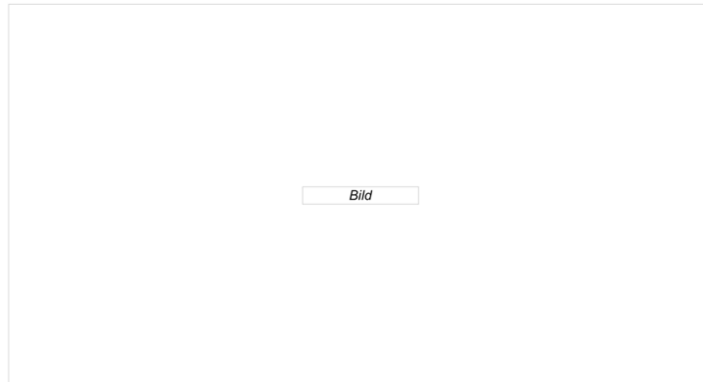
Akuttherapie:
100% Sauerstoffgabe (z.B. 8l/ min über 15 min)
Triptane (z.B. Sumatriptan oder Zolmitriptan)

Prophylaxe: Mittel der 1. Wahl ist Verapamil

Cave: sowohl übliche Schmerzmittel wie NSAR als auch Opioidanalgetika sind bei den meisten Patienten mit Clusterkopfschmerzen wirkungslos!

Längerfristig sollten die Patienten Nikotinkonsum vermeiden, sowie weitere Triggerfaktoren wie etwa Alkohol.

Kasuistik Kopfschmerz Auch zum CLuster-Kopfschmerz gibt es einen Kopfschmerzkalender



Bild

Exkurs: Spannungskopfschmerz

Beim Spannungskopfschmerz bzw. Kopfschmerz vom Spannungstyp handelt es sich um den häufigsten Kopfschmerztyp. Diese Form des primären Kopfschmerzes ist in ihren Ursachen noch unzureichend verstanden. Depressionen, Angststörungen und Stress gehören zu den ätiologischen Faktoren. Unterschieden werden der episodisch und der chronisch auftretende Spannungskopfschmerz.

Episodischer Kopfschmerz vom Spannungstyp: Insg. mind. 10 Episoden an durchschnittlich <15 Tagen pro Monat über mind. 3 Monate

Chronischer Kopfschmerz vom Spannungstyp: Kopfschmerzen an durchschnittlich ≥ 15 Tage/Monat, über mindestens 3 Monate

Die Kopfschmerzen sind typischerweise bifrontal, occipital oder holozephal lokalisiert.

Charakter: dumpf drückend, Engegefühl („Schraubstockgefühl“)

meist leichte bis mäßige Intensität

weitere Charakteristika: keine Verstärkung durch körperliche Tätigkeit, keine vegetativen Begleitsymptome, allenfalls Phono- oder Photophobie bzw. Übelkeit (letztere nur bei der chronischen Form)

+++ Erbrechen ist mit Kopfschmerzen vom Spannungstyp nicht vereinbar: +++



Bild

Therapie:

Die episodische Form wird akut mit gängigen Schmerzmitteln wie Acetylsalicylsäure, Ibuprofen oder Paracetamol behandelt. Bei der chronischen Form sollte eine medikamentöse Prophylaxe mit Amitriptylin anstreben. Akut kann man einen chronischen Spannungskopfschmerz auch mal wie die episodische Form mit NSAIDs behandeln, jedoch darf der Patient nicht mehr als 10 mal pro Monat eine solche akute Analgetika- Einnahme haben. Bei beiden Formen des Spannungskopfschmerzes sind nicht-medikamentöse Maßnahmen wie Entspannungstechniken oder Massagen wesentliche Bestandteile der Therapie. Eine häufige Komplikation der Selbstmedikation ist die Entwicklung eines Medikamenten-induzierten Kopfschmerzes durch zu häufige Analgetikaeinnahme. In der Akuttherapie hilft neben ASS, Ibuprofen und Paracetamol auch das Auftragen von Pfefferminzöl auf Stirn und Schläfe.

Kasuistik Kopfschmerz

Zusammenfassung

Bild

Kasuistik Kopfschmerz

Super, nun ist die Kasuistik abgeschlossen. Zum Schluss noch 5 Fragen zum üben :)

Bild

Kasuistik Kopfschmerz

Frage 1

Ein 35-jähriger Kraftfahrer und Kettenraucher wacht - seit 2 Wochen - nachts mit heftigen rechtsseitigen Kopfschmerzen auf, die sich attackenartig ca. zweistündlich wiederholen und jeweils 30-60 Minuten anhalten. Typische - rechtsseitige - Befunde während der Attacke sind zudem konjunktivale Injektion, Lakrimation, Rhinorrhö und ein Horner-Syndrom. Welche der folgenden therapeutischen Maßnahmen hat hier die größte Bedeutung?

1. O₂-Inhalation
2. Gabe von Glyceroltrinitrat
3. infraorbitale Alkoholinjektion
4. Thermokoagulation des Ggl. stellatum
5. i.v. Infusion von Valproat



Kasuistik Kopfschmerz

Frage 2

Was ist bei Migräne am wenigsten zu erwarten?

- 1. Nasenfluss
- 2. Aphasie
- 3. Skotome
- 4. Lichtscheu
- 5. Brechreiz

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Kopfschmerz

Frage 3

Ein 49-jähriger Lehrer leidet seit Jahren mindestens jeden zweiten Tag unter jeweils mehrere Stunden anhaltenden, drückenden, beidseitigen Kopfschmerzen mit bifrontalem Schwerpunkt. Es fühle sich dann etwa so an, als habe er einen Helm auf dem Kopf. Zu Übelkeit oder Erbrechen komme es nicht, auch könne er trotz dieser Kopfschmerzen durchaus weiterarbeiten. Dennoch beeinträchtigen sie seine Lebensqualität erheblich, zumal die üblichen Kopfschmerzmittel wie Acetylsalicylsäure, Paracetamol oder Ibuprofen nicht anschlugen. Er rauche ca. 20 Zigaretten pro Tag, schlafe vermutlich stressbedingt schlecht, sei sonst aber gesund. Der klinisch-neurologische Befund ist inkl. einer Augenhintergrundspiegelung normal, ebenso der Blutdruck. Welche der folgenden medikamentösen Therapien kommt für diese Kopfschmerzen am ehesten in Betracht?

- 1. Acetylsalicylsäure 100 mg/d
- 2. Amitriptylin 50–150 mg/d
- 3. Carbamazepin 400–1 600 mg/d
- 4. Glukokortikoid-Therapie oral (z.B. Prednisolon-Schema beginnend mit 1 mg/kg Körpergewicht)
- 5. Indometacin 50–150 mg/d

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Kopfschmerz

Frage 4

Welches der folgenden Medikamente ist für die Akuttherapie einer Migräneattacke nicht geeignet?

- 1. ASS 1000 mg i.v.
- 2. MCP 20 mg i.v.
- 3. Sumatriptan i.n.
- 4. Propanolol 75 mg p.o.
- 5. Ibuprofen 600 mg i.v.

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Kreuzschmerz

e-Learning mit virtuellen Patienten - Kreuzschmerz

Studentische Poliklinik Frankfurt
Goethe-Universität Frankfurt

Poliklinische Poliklinik Frankfurt

Goethe Universität [KURS STARTEN](#)

Kasuistik Kreuzschmerz

Thema: Kreuzschmerz

Willkommen! Heute geht es um das Thema Kreuzschmerz, welcher ein häufiger Vorstellungsgrund in allgemeinmedizinischen Praxen ist. Leider ist das Thema nicht immer so spannend, trotzdem aber wichtig, denn: Du sollst in dieser Kasuistik lernen, den "harmlosen Rückenschmerz" von wirklich schweren Ursachen wie z.B. einem Bandscheibenvorfall zu unterscheiden und dementsprechend eine weitere Diagnostik einzuleiten. In Deutschland wird aufgrund von Rückenschmerzen oft bildgebende Diagnostik eingeleitet, wir wollen uns erarbeiten, wann dies wirklich indiziert ist und wann man ohne schlechten Gewissens weitere Diagnostik sein lassen kann. Los gehts!

Bild

Kasuistik Kreuzschmerz

Persönliche Daten

Bitte schreibe in das Feld deinen **Vor- und Namen** und deine **Matrikelnummer**.

1. Text eingeben/entfernen

[Antwort speichern](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Kreuzschmerz Fallbeispiel

Herr Manfred Keller, 60 Jahre, kommt zur Sprechstunde. Du schaust in seine Akte und siehst, dass er das letzte Mal vor einem halben Jahr wegen eines grippalen Infekts da war. Seine Frau ist ebenfalls bei dir in Behandlung, bei ihr kontrollierst du regelmäßig den Blutdruck, da sie Hypertonikerin ist.

Herr Keller berichtet, dass er seit schon etwas längerer Zeit Rückenschmerzen habe, die ihn zunehmend belasten würden. Daher sei er nun zu dir gekommen, er weiß nicht was er dagegen tun kann, das Aspirin, das er genommen hat, hätte ihm nicht geholfen. Du fragst genauer nach um dir ein Bild seiner Beschwerden zu machen.



Kasuistik Kreuzschmerz Schmerzanamnese

Was fragst du zur Schmerzanamnese ab?

1. Text eingeben/entfernen

Antwort speichern Lösung anzeigen Reset



Kasuistik Kreuzschmerz Schmerzanamnese

Du solltest in der Schmerzanamnese folgende 7 Fragen stellen:

1. Wo sind die Schmerzen? (Schmerzlokalisierung)
2. Strahlen die Schmerzen aus? (Schmerzqualität)
3. Was sind das für Schmerzen? (Schmerzqualität)
4. Wie stark sind die Schmerzen? (Schweregrad/ Intensität der Schmerzen)
5. Dauer und Häufigkeit der Schmerzen? (zeitlicher Zusammenhang)
6. Wodurch wird der Schmerz schlechter bzw. besser? (Faktoren der Verschlimmerung/ Erleichterung)
7. Gibt es einen kausalen Zusammenhang der Schmerzen? (z.B. beim Treppensteigen)

Herr Keller deutet auf den lumbalen Wirbelsäulenbereich und schätzt, dass er die Schmerzen seit ca. 4 bis 5 Wochen hat. Sie seien eigentlich immer da, vor allem aber wenn er arbeitet verspürt er starke Schmerzen, Herr Keller ist KFZ- Mechaniker und dadurch stark in seiner Arbeit eingeschränkt, berichtet er. Die Schmerzintensität ist bei ca. 5 bis 6 auf einer Skala von 1- 10, wobei 10 der maximale Wert ist.

Du vollendest die Anamnese, erfährst, dass er keinerlei assoziierte Beschwerden hat. Die Genussmittelanamnese ist negativ. Medikamente nimmt er keine und auch Allergien sind ihm keine bekannt. An Vorerkrankungen/ vorangegangenen Operationen: Herr Keller hatte vor 3 Jahren eine Leistenhernien- OP. Jetzt machst du dich an die körperliche Untersuchung!





Kasuistik Kreuzschmerz

Exkurs in die Vorklinik

Ja... ist nicht grad ein Highlight des Medizinstudiums, aber hier trotzdem eine kurze und relevante Wiederholung zur Wirbelsäule:
Die Wirbelsäule bildet das Achsen skelett des menschlichen Körpers und garantiert Stabilität bei sehr hoher Beweglichkeit. Aufgrund ihrer wichtigen Funktionen ist die Wirbelsäule allerdings auch von vielen Verschleißerscheinungen betroffen:

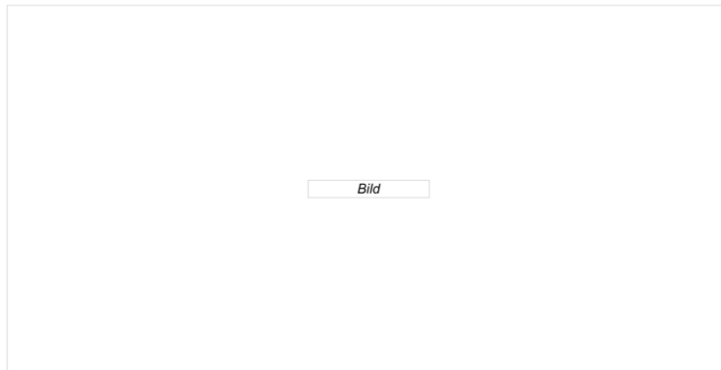
Bis zum 50. Lebensjahr haben mehr als 70% der Deutschen schon Erfahrungen mit Rückenbeschwerden gemacht, Wirbelsäulenerkrankungen führen zu etwa 20% aller krankheitsbedingten Arbeitsausfälle in Deutschland und die Diagnose "Rückenschmerz" ist führend in den Morbiditätsstatistiken. Im klinischen Alltag ist es deshalb besonders wichtig, Wirbelsäulenbeschwerden differentialdiagnostisch untersuchen zu können.
(Quelle: Amboss)

Außer dem Wissen über den anatomischen Aufbau der Wirbelsäule ist es wichtig die Dermatome zu kennen. Falls du den Verdacht auf einen Bandscheibenvorfall hast, kannst du so zuordnen in welchem Segment der Vorfall stattgefunden haben muss. Dabei ordnest du einfach der Körperregion mit neurologischer Symptomatik (z.B. Hypästhesien, Kraftgradminderungen) das passende Dermatom und damit das Segment zu.



Kasuistik Kreuzschmerz

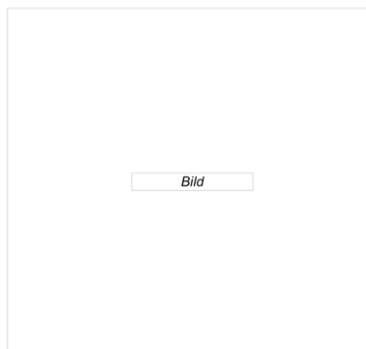
Die Wirbelsäule



Kasuistik Kreuzschmerz

Dermatome

Hier siehst du noch einmal, wie die Dermatome verlaufen.



Kasuistik Kreuzschmerz Körperliche Untersuchung

Neben Blutdruck, Puls und allgemeinen Stammdaten (Gewicht, Größe,...) machst du eine spezifische Untersuchung.

Was untersuchst du?

1. Inspektion von Gangbild, Wirbelsäule und allgemeiner Körperhaltung
2. Klopfschmerz der Wirbelsäule
3. Babinski- Reflex
4. Palm- up- Test
5. Schober und Ott Test

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Kreuzschmerz Körperliche Untersuchung

Richtig sind: Inspektion von von Gangbild, Wirbelsäule und allgemeiner Körperhaltung; Klopfschmerz der Wirbelsäule; (Babinski- Reflex), Schober- und Ott- Test. Der Palm- up- Test findet im Rahmen der Funktionsüberprüfung des Schultergelenks statt. Du kannst Herrn Keller einmal auf und abgehen lassen um das Gangbild (Symmetrie, Hinken etc.) zu beurteilen. Die Wirbelsäule inspizierst du auf Skoliose, Kyphose und Lordose, Rippenbuckel und Lendenwulst. Des weiteren schäufst du dir den Schulter- und Beckenstand an. Du palpierst die Dornfortsätze und paravertebrale Muskulatur (Muskelverspannung?). Dann klopfst du zunächst leicht, dann mit etwas Druck (aber trotzdem vorsichtig) die Wirbelsäule von kranial nach kaudal ab. Alle bisherigen Untersuchungen sind unauffällig, jedoch findet sich ein umschriebener diskreter Klopfschmerz der lumbalen Wirbelsäule vor.

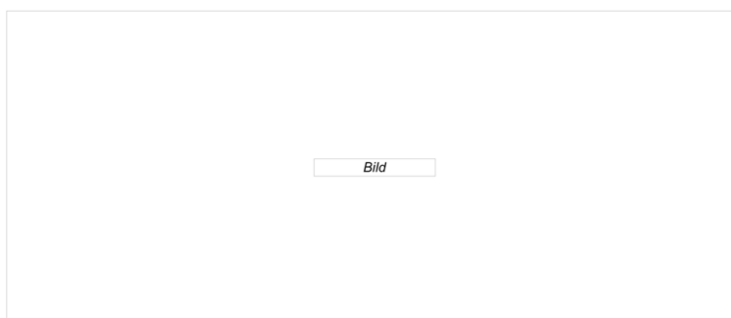
Da der Patient anfangs von ausstrahlenden Schmerzen berichtet hat, fragst du genauer nach, es stellt sich heraus, dass diese bis in den Oberschenkel ausstrahlen. Dir fällt ein, dass du die Sensibilität überprüfen kannst und tust dies Dermatom-orientiert. Es finden sich keine Sensibilitätsstörungen oder motorischen Ausfälle.

Du kannst nun auch gezielt Tests durchführen. Indem du Herrn Keller sich vorbeugen lässt, misst du den Finger- Boden- Abstand, der in unserem Fall 15 cm ist. Es gibt 2 Tests, die du können solltest: Schober- und Ott- Test.

Mit dem Lasègue- Zeichen kannst du überprüfen, ob der Patient einen Dehnungsschmerz im Bereich der Spinalnervenzwurzeln der Rückenmarkssegmente L4-S2 (oder N. ischiadicus) hat. Dafür legt sich der Patient auf den Rücken und du führst eine Beugung im Hüftgelenk durch. Sollte es zu Schmerzen kommen, dann ist das Lasègue- Zeichen positiv und könnte z.B. Hinweis auf einen Bandscheibenvorfall geben. Bei Herrn Keller ist die Hüfte zwar nicht mehr so gut beweglich, jedoch hat er keine Schmerzen und somit ein negatives Lasègue- Zeichen!

Hier kannst du dir noch mal ein Video ([www](#)) anschauen um die Untersuchung der Wirbelsäule zu lernen.

Schober-Maß



Dies ist ein Maß für Beweglichkeit (Inklination/Reklination) der LWS! Und somit der wichtige Test in unserem Fallbeispiel. Für die Bestimmung des Schober-Maßes werden werden SWK1 (oder LWKS) und ein Punkt markiert, der sich 10cm kranial davon befindet. Der Untersucher bittet den Patienten anschließend, den Rumpf maximal nach vorn zu beugen und misst den Abstand zwischen den markierten Punkten. Einen physiologischer Befund haben wir, wenn beide Punkte einen Abstand um ca 5 cm mehr aufweisen. Bei Herrn Keller ist der Abstand 9 cm lang und damit eindeutig pathologisch.

Kasuistik Kreuzschmerz

Lernbar-Portal | @lernbar.uni-frankfurt.de | Lernbar Release 4.6 - Kasuistik Kreuzschmerz

Bild

Dies ist das Maß für Beweglichkeit (Inklination/Reklination) der BWS! Es schadet nicht auch diesen bei Herrn Keller zu messen, auch wenn im thorakalen Wirbelsäulenbereich keine Schmerzen angegeben wurden.
Für die Bestimmung des Ott-Maßes werden HWK7 und ein Punkt markiert, der sich 30cm weiter kaudal befindet. Der Untersucher bittet den Patienten anschließend, den Rumpf maximal nach vorn zu beugen und misst den Abstand zwischen beiden Punkten. Wenn nun die Strecke zwischen beiden Punkten um ca. 3-4 cm zunimmt, dann ist dies physiologisch. Bei Herrn Keller ist der Abstand um 5 cm länger.

Kasuistik Kreuzschmerz

Zusammengefasst...

Manfred Keller hat seit 4-5 Wochen bewegungsabhängige Schmerzen im lumbalen WS- Bereich mit Ausstrahlung in den Oberschenkel. Es ist ein diskreter Klopfschmerz an besagter Stelle vorhanden. Der Finger- Boden- Abstand ist bei 15 cm pathologisch und das Schober- Maß ebenso. Es finden sich keine sensiblen oder motorischen Ausfälle.
... Du denkst darüber nach wie du die Kreuzschmerzen einordnen kannst.
Was ist das für eine Art von Kreuzschmerz?

1. Unkomplizierter Kreuzschmerz
2. Radikulärer Kreuzschmerz
3. Komplizierter Kreuzschmerz
4. Extraradikulärer/- vertebraler Kreuzschmerz
5. Kreuzschmerz unklarer Genese

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Kreuzschmerz

Kreuzschmerz

Super, die richtige Antwort ist: **unkomplizierter Kreuzschmerz**, welchen man auch oft als "Hexenschuss" kennt. Dies ist auch die häufigste Form des Kreuzschmerzes, welche dir in der hausärztlichen Praxis begegnen wird. Dieser Rückenschmerz tritt meist spontan oder nach körperlicher Beanspruchung auf, sie können sich je nach Körperhaltung oder Bewegungsablauf ändern. Auch strahlen die Schmerzen oft in ein Bein (oder auch beide) aus, wobei hier meist nur der Oberschenkel betroffen ist. Die Schmerzen strahlen nicht über das Knie aus (im Gegensatz zu einem Bandscheibenvorfall beispielsweise).

Weitere Formen von Kreuzschmerz:

Radikulärer KS: Dieser entsteht durch Einklemmung einer Nervenwurzel und ist Synonym für eine Ischialgie. Oft tritt diese in Zusammenhang mit einem Bandscheibenvorfall auf. Differentialdiagnostisch strahlen die Schmerzen häufig über das Knie hinaus aus (oft bis zum großen Zeh oder Fuß) Sensibilitätsstörungen und motorische Ausfälle können Begleitsymptome sein, sowie Reflexabschwächung- bzw. Pathologien.

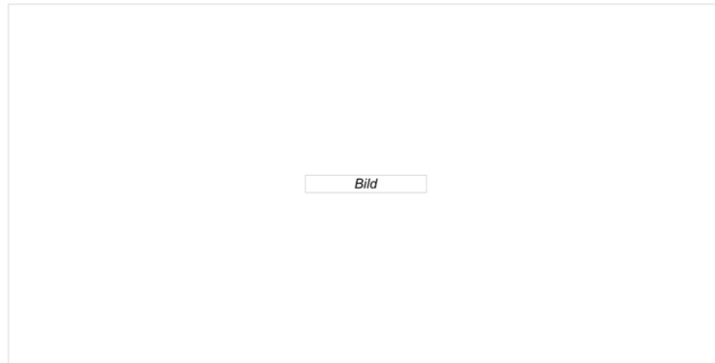
Komplizierter KS: Hier solltest du an Red Flags denken... dazu gleich mehr!

Extraradikulärer/- vertebraler KS: Die Schmerzen kommen also nicht von der Wirbelsäule selbst, sondern von umgebenden Organen/ Organsystemen.



Kasuistik Kreuzschmerz

Häufiges ist eben häufig ...



Kasuistik Kreuzschmerz

Red Flags

Die Red Flags geben dir Hinweis auf eine bedrohliche Erkrankung, sie sind also Warnzeichen der präsentierten Symptomatik, die ein dringend behandlungsbedürftiges Krankheitsbild kennzeichnen.

Auch für den Kreuzschmerz gibt es Red Flags!

Was gehört alles zu den Red Flags bei Kreuzschmerzen?



1. Bandscheibenvorfall
2. Passives Schmerzverhalten
3. Infektion
4. Osteoporose
5. Disstress

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Kreuzschmerz

Die Red Flags bei Kreuzschmerzen

Es gibt 4 gefährliche Ursachen für Kreuzschmerz. Durch eine gründliche Anamnese und körperliche Untersuchung solltest du herausfinden können, ob eine davon Ursache für die Schmerzen sein könnte. Falls die Symptome dafür sprechen, ist in jedem Fall eine weitere Diagnostik indiziert!

Tumor:
(Knochentumor, Knochenmetastasen)
Für einen Tumor sprechen z.B. höheres Lebensalter und ein bekanntes Tumorleiden. Du solltest nach B-Symptomatik fragen, was dir einen Hinweis geben kann.

Wirbelkörperfrakturen:
Diese können durch ein Trauma entstehen, in höherem Alter oder aber auch bei z.B. Osteoporose und Glukokortikoidtherapie durch Bagateltraumata entstehen.

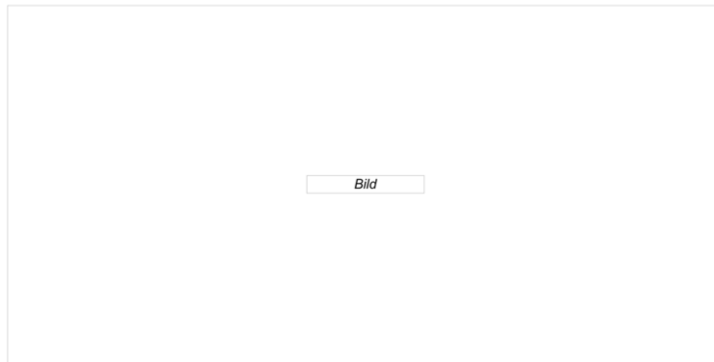
Infektionen:
Fieber, Schüttelfrost im Rahmen von Allgemeinsymptomen sind hinweisend. Aber natürlich auch ein bekannter Infektionsfokus oder Immunsuppression sind abzufragen.

Retikulopathien/ Neuropathien:
(z.B. ein Bandscheibenvorfall)
Oft Strahlen die Schmerzen aus, je nach Dermatome kann es zu Sensibilitätsstörungen oder Paresen kommen, Reflexe könnten auch vermindert sein.



Kasuistik Kreuzschmerz

Die 4 Red Flags bei Kreuzschmerzen



Kasuistik Kreuzschmerz

Der nächste Schritt?

Wir haben Herrn Keller gut untersucht und keinen relevanten Hinweis auf eine Red Flag gefunden. Was ist nun der nächste Schritt?

1. Ich überlege, dass eine bildgebende Diagnostik genau das richtige wäre um gefährliche Ursachen auszuschließen.
2. Ich verschreibe ihm nur Physiotherapie und bestelle ihn in 2 Wochen zur Verlaufskontrolle ein.
3. Ich überlege, welche Faktoren bei Herrn Keller zur Schmerz- Chronifizierung führen könnten. Diese Ursachen könnte man behandeln.
4. Ich erteile ihm Bettruhe und versuche die sogenannten Yellow Flags durchzugehen.
5. Ich überweise den Patienten an einen Neurologen, da ich denke, dass die Schmerzen eher ein Indiz für eine komplexe neurologische Erkrankung sind.

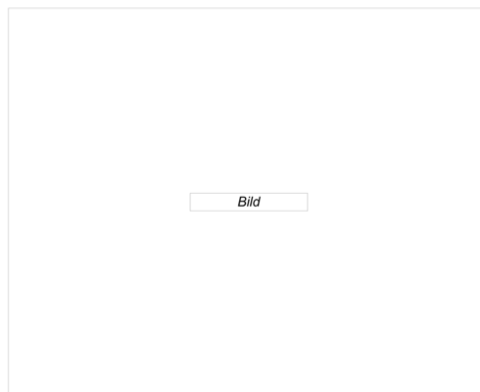
[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Kreuzschmerz

Neue Erweiterungsseite

Wenn du den Verdacht auf eine der Red Flags haben solltest, dann ist eine bildgebende Diagnostik auf jeden Fall indiziert!
Etwas anders ist es, wenn du die Red Flags ausgeschlossen hast.
Akute Kreuzschmerzen (<6 Wochen) bieten keine Indikation für bildgebende Untersuchungen.
Bei Kreuzschmerzen >4 Wochen solltest du psychosozialer Risikofaktoren für eine Chronifizierung (sogenannte "yellow flags") erfassen. Dazu gleich mehr...
Subakute Kreuzschmerzen (6-12 Wochen) können in seltenen Fällen eine Bildgebung erfordern.
Bei chronische Kreuzschmerzen (>12 Wochen) jedoch ist eine Bildgebung (sofern nicht schon zuvor erfolgt) indiziert.
Mit diesem "Schema" kannst du entscheiden, wann du denkst, dass ein MRT, Röntgen oder CT gemacht werden muss.



Kasuistik Kreuzschmerz

Yellow Flags

"Yellow Flags" umfassen psychosoziale Faktoren ... aber auch berufsbedingte Faktoren ...

Was denkst du zählt zu den Yellow Flags und bewirkt eine Chronifizierung der Schmerzen?

1. Text eingeben/entfernen

Antwort speichern Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Kreuzschmerz

Yellow Flags

Bild

Zu den psychosozialen Faktoren zählen Depressivität, Distress (also "schlechter" Stress), schmerzbezogene Kognition und passives Schmerzverhalten (Schon- und Vermeidungsverhalten). Aber auch z.B. Hoffnungslosigkeit und Neigung zur Somatisierung und stellen ein erhöhtes Risiko für eine Chronifizierung dar.

Berufsbedingte Faktoren sind körperliche Schwerarbeit, eine monotone Körperhaltung und auch eine überwiegende Vibrationsexposition. Eine geringe berufliche Qualifikation und damit verbundene eventuelle Inkompetenz am Arbeitsplatz zählt man nicht.

Kasuistik Kreuzschmerz

Leitlinien

Du solltest natürlich die Red Flags im Hinterkopf haben, jedoch ist es hilfreich (gerade auch im Klinikalltag bzw. in der allgemeinärztlichen Praxis) schnell etwas nachzuschlagen. Unser Tipp um leitliniengerecht zu arbeiten ist die AWMF, wo du das diagnostische Vorgehen zu relevanten Krankheitsbildern raussuchen kannst.

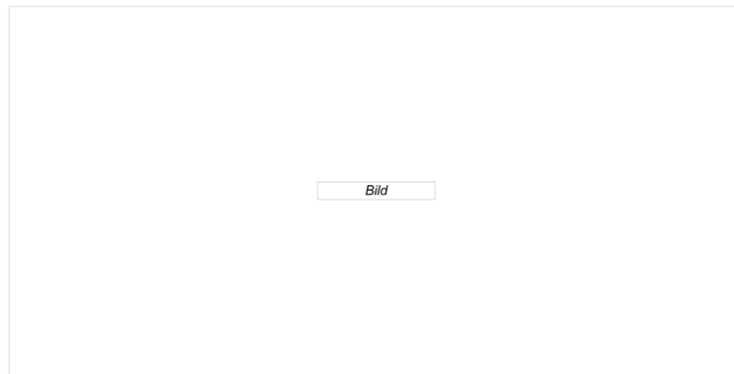
Die Leitlinien sind stets auf dem neusten Stand und Nachschlagewerk für Studentinnen und Ärztinnen. Hier der [Link \(www\)](#) zur Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF).

Bild



Kasuistik Kreuzschmerz

Leitlinien Kreuzschmerzen



Kasuistik Kreuzschmerz

Therapie

Nun überlegst du wie du Herrn Keller helfen kannst. Zunächst erklärst du ihm, dass Aspirin bei ihm nicht geholfen hat und du ihm lieber ein anderes Mittel verordnest. Doch welche Schmerzmittel dann?... Und bleibt es nur bei einer medikamentösen Therapie?

Welches Medikament schreibst du ihm auf? Was könnte hier stimmen?

1. Diclofenac 100mg
2. Ibuprofen 3g
3. Oxycodon 4mg
4. Loperamid 5mg
5. Paracetamol 5g

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Kreuzschmerz

Therapie

Richtig! Diclofenac 100mg ist die richtige Wahl. Siehe zur medikamentösen Therapie weiter unten, welche Schmerzmittel du verschreiben kannst.

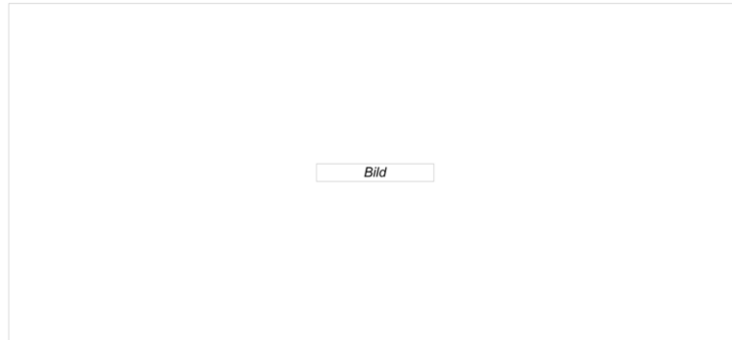
Konservative Therapie:
Beibehalten körperlicher Aktivität!
keine Bettruhe und keine aktive Bewegungstherapie
Je nach psychosozialen Risikofaktoren kann eine individuelle kognitive Verhaltenstherapie angeboten werden.
Dir sollte in jedem Fall klar sein, dass du nicht nur die Symptome von Herrn Keller (oder anderen Patienten) behandeln möchtest, sondern so gut wie möglich auch präventiv an den "Quellen" anzusetzen.
Also z.B. Stressreduktion, verbesserte Arbeitsverhältnisse, Behandlung von Depression etc.

Medikamentöse Therapie:
Hier kannst du Paracetamol und traditionelle NSAR verschreiben.
Paracetamol mit maximaler Tagesdosis von 3g, Ibuprofen mit 1,2g oder Diclofenac 100mg sind ebenfalls geeignet und evidenzbasiert.



Kasuistik Kreuzschmerz

Super, nun ist die Kasuistik abgeschlossen. Zum Schluss noch 5 Fragen zum üben :)



Kasuistik Kreuzschmerz

Frage 1

Das Ott-Maß (z.B. Ott 30/34 cm) dient am ehesten zur Beurteilung der...

1. Beugefähigkeit der Brustwirbelsäule
2. Streckfähigkeit der Brustwirbelsäule
3. Beugefähigkeit der Lendenwirbelsäule
4. Streckfähigkeit der Lendenwirbelsäule
5. Streckfähigkeit der Halswirbelsäule

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Kreuzschmerz

Frage 2

Was gehört nicht zu den Red Flags des Kreuzschmerzes?


1. B- Symptomatik
2. osteoporotische Wirbelkörperfraktur bei systemischer Steroidtherapie
3. Sensibilitätsstörungen der unteren Extremität
4. Blasen- und Mastdarmstörungen
5. Schlafstörungen

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)

Kasuistik Kreuzschmerz

Frage 3

Was siehst du hier im Bild?



1. Tannenbaumphänomen bei Skoliose
2. Tannenbaumphänomen bei Osteoporose
3. Wellenzeichen bei Osteoporose
4. Wellenzeichen bei Osteomyelitis
5. Triangle Sign bei Osteomalazie

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Kreuzschmerz

Frage 4

Welche der folgenden Tests und Untersuchungen gehört NICHT zur Untersuchung der Wirbelsäule?

1. Finger- Boden- Abstand
2. Lasègue- Zeichen
3. Inspektion der Kyphosen und Lordosen
4. Varus- und Valgus Stresstest
5. Palpation der Dornfortsätze

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Kreuzschmerz

Frage 5

Eine 63-jährige Patientin leidet an chronischen Rückenschmerzen, die durch eine Osteoporose bedingt sind. Welche der Kombinationen physikalisch-therapeutischer Maßnahmen ist am sinnvollsten?

1. Eispackungen und tonisierende Klopfungen am Rücken
2. örtliche Wärmeanwendungen und krankengymnastische Kräftigung der Rückenmuskulatur
3. Unterwasserhochdruckstrahlmassagen und chirotherapeutische Manipulationen der Wirbelsäule
4. Suspension im Schlingenbett und Traktion der Wirbelsäule
5. Bindegewebsmassagen und kalte Blitzgüsse

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Polyurie

The screenshot shows the Lerner-Portal interface. At the top, there is a navigation bar with 'Lerner-Portal' and 'Lerner Release 4.6 - Kasuistik Polyurie'. Below this, a blue banner contains the text 'e-Learning mit virtuellen Patienten - Polyurie' and 'Studentische Poliklinik Frankfurt Goethe-Universität Frankfurt'. The main heading is 'Poliklinische Poliklinik Frankfurt' in large blue letters, followed by 'Goethe Universität' in a smaller font. A blue button labeled 'KURS STARTEN' is positioned to the right of the university name.

This screenshot shows the course page for 'Kasuistik Polyurie'. The page title is 'Kasuistik Polyurie' and the theme is 'Thema: Polyurie'. A welcome message reads: 'Willkommen zur Kasuistik Polyurie! Ohne lange Einleitung starten wir direkt mit dem Fallbeispiel!'. Below the text is a large empty rectangular box with the word 'Bild' centered inside it, indicating a missing image. A navigation arrow is visible on the right side of the page.

This screenshot shows the 'Persönliche Daten' (Personal Data) form. The title is 'Kasuistik Polyurie' and the section is 'Persönliche Daten'. The instructions state: 'Bitte schreibe in das Feld deinen **Vor- und Namen** und deine **Matrikelnummer**.' Below the instructions is a list with one item: '1. Text eingeben/entfernen'. A large empty text input field is provided for the user to enter their name and matriculation number. At the bottom of the form, there are three buttons: 'Antwort speichern', 'Lösung anzeigen', and 'Reset'. A navigation arrow is visible on the right side of the page.



Kasuistik Polyurie Fallbeispiel

Es ist Montag morgen und du hast in deiner Gemeinschaftspraxis für Allgemeinmedizin schon so einige Patienten im Wartezimmer. Als nächstes ist ein Mann an der Reihe, der zum ersten Mal in die Praxis kommt. Du erfährst, dass er vor 20 Jahren aus Rumänien nach Deutschland gekommen ist und selten zum Arzt geht. Seine Kinder hätten ihm jedoch empfohlen "ein Check-up" machen zu lassen... er müsste schließlich in letzter Zeit öfter auf Toilette...
Du beginnst mit deiner Anamnese!

Herr S. ist 58 Jahre alt und berichtet: "Eigentlich habe ich keine richtigen Beschwerden, ich muss oft auf Toilette gehen, das ist mir aufgefallen... Ach ja und ich hab immer furchtbar Durst... Ich glaube das habe ich seit ungefähr einem halben Jahr. Ich arbeite im Lager, in letzter Zeit bin ich etwas müde und habe nicht so viel Energie zu arbeiten."

Du fragst genauer nach und erfährst, dass er Juckreiz (Pruritus) hat und dies auf seine "trockene Haut" zurückführt. Zu seinem Durstgefühl erfährst du, dass er täglich etwa 4 Liter Wasser trinkt. Zusätzlich trinke er ab und zu Alkohol ("Abends ein Bier tut mir immer ganz gut...")

Ihm sind keinerlei Vorerkrankungen bekannt, er hatte jedoch vor etwas längerer Zeit mal einen Autounfall, bei dem ihm 2 Finger amputiert wurden.

Herr S. ist verheiratet und hat 3 Kinder. Die Familienanamnese ergibt noch, dass sein Vater "zuckerkrank" war.

Nikotinkonsum: 40 packyears,
gelegentlicher Alkoholkonsum



Kasuistik Polyurie Anamnese

Was fehlt uns noch in der Anamnese?

1. Text eingeben/entfernen

Antwort speichern Lösung anzeigen Reset



Kasuistik Polyurie Risikofaktoren

Noch nicht erfragt wurden Genussmittel, genauere Angaben zur vegetativen Anamnese und das Ernährungsverhalten. Außerdem schadet es nicht zu fragen, ob irgendwelche Sehstörungen vorhanden sind (warum, wirst du in der Kasuistik noch erfahren...)

Herr S. hat 40 packyears, andere Drogen habe er noch nie genommen. Da er ja angegeben hat, oft Urin lassen zu müssen, ist hier indiziert genauer nachzufragen: wie oft am Tag? Große oder nur kleine Mengen Urin? Brennt es beim Wasserlassen? Wie sieht der Urin aus? Es stellt sich heraus, dass er bis zu 8-10 mal am Tag auf Toilette geht, über die Menge hat er keine genauen Angaben parat, auch zur Farbe kann er nichts genaueres sagen. Schmerzen oder Brennen hat er nicht.

Zum Ernährungsverhalten gibt er folgendes an: "Ich esse gerne Fleisch, meine Frau kocht sehr gut, wir essen oft sehr fettiges Essen, es schmeckt ja auch so gut. Und Nachts gibt es auch immer. Sport mache ich nicht, die Arbeit ist ja anstrengend genug."



Kasuistik Polyurie

Weiter geht es

Die Anamnese ist geschafft und du hast vielleicht schon einen Verdacht. Du führst als nächstes erst mal die körperliche Untersuchung durch. Was untersuchst du alles?

1. Text eingeben/entfernen

Antwort speichern Lösung anzeigen Reset



Kasuistik Polyurie

Körperliche Untersuchung

Du möchtest zunächst einmal die Vitalparameter von Herrn S. wissen:

- Gewicht 109 kg, 172 cm groß
- BMI = 36,8 kg/m²
- RR 160/90 mmHG, Puls 94

Da er so einige Risikofaktoren mit sich bringt, (Raucher, Adipositas, Hypertonus) untersuchst du auch Herz, Lunge und Abdomen. Auf der folgenden Seite noch ein mal die drei Untersuchungsvideos, die dir sicher schon bekannt sind. Du kannst sie die optional zur Wiederholung anschauen.

Dir fällt bei der Untersuchung eine sehr trockene Haut auf.
Abdomen: regelrecht Darmgetäusch über allen 4 Quadranten, kein Druckschmerz, geblähter Bauch
Pulmo: sonorer Klopfeschall, beidseitig belüftet, vesikuläres Atemgeräusch
Cor: normofrequente, rein und rhythmisch Herzöne, keine Vitien

Hier findest du noch mal Wiederholungen zur Durchführung einer körperlichen Untersuchung:
[Herzuntersuchung \(www\)](#)
[Lungenuntersuchung \(www\)](#)
[Abdomenuntersuchung \(www\)](#)



Kasuistik Polyurie

Verdachtsdiagnose

Was ist deine Verdachtsdiagnose?

1. Text eingeben/entfernen Text eingeben/entfernen

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset



Kasuistik Polyurie

Verdachtsdiagnose

Verdacht: Diabetes mellitus - der "honigsüße Durchfluss"

Ganz genau, mit deiner Anamnese konntest du bestimmte Symptome, die für einen Diabetes sprechen könnten, herausfinden. Die körperliche Untersuchung hingegen hat außer den Zeichen der Exsikkose keine direkten Hinweise ergeben, vielmehr sprechen die Befunde für ein metabolisches Syndrom...

Bei folgenden Verdachtssymptomen solltest du nach einem Diabetes fahnden:
Gewichtsverlust
Durst
Polyurie
Müdigkeit
Pruritus

Wichtig:
Ein Typ-2-Diabetes ist selbst im Manifestationsstadium oft stumm. Der körperlicher Befund ist meist durch metabolische Vor- und Begleiterkrankungen geprägt!!!

Kasuistik Polyurie

Metabolisches Syndrom

Was gehört alles zum metabolischen Syndrom?

- 1. Hypertonie
- 2. KHK
- 3. Diabetes mellitus
- 4. pAVK
- 5. erhöhte Triglyceride

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)

Bild

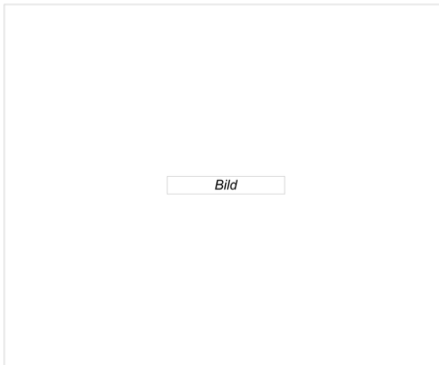
Beim metabolischen Syndrom handelt es sich um einen kardiovaskulären Risikokuster bestehend aus stammbetonter Adipositas, Dyslipoproteinämie, Hypertonie und Glukosetoleranzstörung bzw. Diabetes mellitus Typ 2 - man spricht auch vom sogenannten "tödlichen Quartett". Bei der Entstehung eines metabolischen Syndroms spielen hyperkalorische Ernährung und körperlicher Bewegungsmangel eine wichtige Rolle und sind daher auch primärer therapeutischer Angriffspunkt. Sekundär werden Einzelkomponenten medikamentös behandelt.

Definition der International Diabetes Foundation (IDF, 2005):
- Zentrale (stammbetonte) Adipositas: Taillenumfang: >94 cm (♂); >80 cm (♀)
- Zusätzlich zwei der vier folgenden Faktoren:
- Erhöhte Triglyceride: >150 mg/dl
- Niedriges HDL-Cholesterin: <40 mg/dl (♂); <50 mg/dl (♀)
- Erhöhter Blutdruck: Systolisch >130 mmHg oder diastolisch >85 mmHg
- Nüchternblutzucker >100 mg/dl oder Typ 2-Diabetes mellitus

Kasuistik Polyurie

Problem Überernährung

Überernährung mit Adipositas und Bewegungsmangel sind die entscheidenden Manifestationsfaktoren des Typ-2-Diabetes mellitus! Ca. 80% der Typ-2-Diabetiker sind übergewichtig! (Herold)



Kasuistik Polyurie

Bestätigung der Verdachtsdiagnose

Wir haben eine "passende Klinik" zum Diabetes, jetzt gilt es diesen aber weiter diagnostisch zu sichern. Wie funktioniert das?...

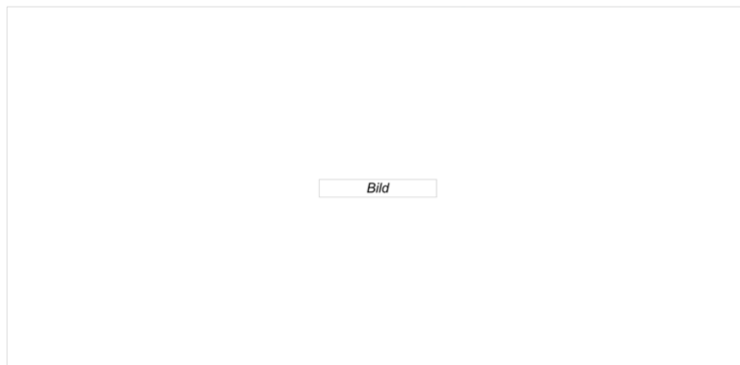
Wie gehst du mit der weiteren Diagnostik vor? Nenne mögliche diagnostische Mittel.

1. Text eingeben/entfernen

Antwort speichern Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Polyurie

Diagnostisches Vorgehen



Kasuistik Polyurie Weitere diagnostische Mittel

Urin: Mikroalbuminurie ist DAS Frühzeichen einer diabetischen Nephropathie. Auch eine Glykosurie kann vorkommen, ist aber nicht zur Diagnosesicherung geeignet.

Spezifische Autoantikörper kann man beim Typ-1- Diabetes mellitus bestimmen, ist jedoch keine Routine- Untersuchung!

C- Peptid- Bestimmung dient z.B. der Differenzierung zwischen Typ-1 und Typ-2 Diabetes.

Exkurs:
Insulin wird in B- Zellen des Pankreas synthetisiert
→ Bildung Präproinsulin an Ribosomen
→ Modifikation zu Proinsulin am ER
→ Abspaltung C- Peptid → reifes Insulin
→ Typ 1 DM: durch absoluten Insulinmangel ist C- Peptid kaum vorhanden!!!
→ Typ 2 DM: C- Peptid ist eher erhöht

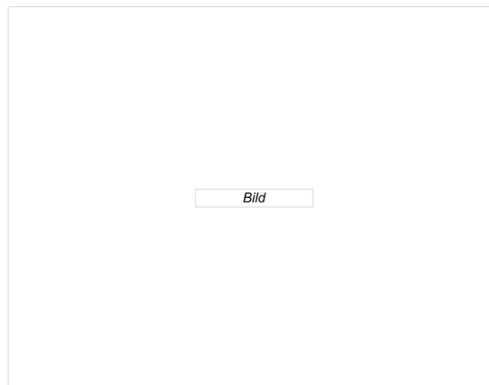
Kasuistik Polyurie Zurück zum Fallbeispiel

Wir bestimmen den Blutzuckerspiegel von Herrn S., welcher bei 174 mg/dl liegt, auf Nachfrage meint er, dass er vor 2 Stunden das letzte mal gegessen habe. Damit ist er nicht nüchtern...

Außerdem nehmen wir Blut ab, um den HbA1c- Wert und auch die Triglyceride zu bestimmen.

Wir bestellen Herrn Simi für Ende dieser Woche noch einmal ein, um seine Laborwerte mit ihm zu besprechen.

Bis dahin überlegst du dir noch mal wie genau das noch mit den Diabetes- Typen war...



Diabetes mellitus

Mit Diabetes mellitus bezeichnet man eine Gruppe von metabolischen Erkrankungen, deren gemeinsames Kennzeichen eine Erhöhung der Glukose im Blut (Hyperglykämie) ist. Die beiden wichtigsten Vertreter der Gruppe sind Diabetes mellitus Typ 1 und 2. Bei Ersterem kommt es durch eine autoimmune Reaktion zur Zerstörung der insulinproduzierenden β -Zellen in der Bauchspeicheldrüse. Der häufigere Diabetes mellitus Typ 2 hat sowohl eine starke genetische Komponente als auch eine wesentliche Assoziation mit der Überernährung in den Wohlstandsgesellschaften. Eine gestörte Wirkung des Insulins an den Körperzellen (Insulinresistenz) und eine (zunächst kompensatorisch erhöhte und im Verlauf verminderte Insulinsekretion der β -Zellen führen hier zur Hyperglykämie. Dieser Diabetestyp bleibt fatalerweise häufig über viele Jahre klinisch inapparent, führt aber bereits durch die pathologische Stoffwechsellaage über Mikro- und Makroangiopathien zu schwerwiegenden Organschädigungen insbesondere von Herz, Kreislauf, Nieren, Augen und

Klassifikation:

Nach WHO und ADA (American Diabetes Association):

1. Diabetes mellitus Typ 1
2. Diabetes mellitus Typ 2
3. weitere spezifische Diabetes- Typen (Typ 3)
- z.B. MODY = Maturity- onset diabetes of the young
- Erkrankungen des exokrinen Pankreas, Endokrinopathien
- und noch weitere Formen
4. Gestationsdiabetes (Typ 4)

Wir schauen uns in dieser Kasuistik den Typ 1 und den Typ 2 Diabetes an.

Symptome:

Allgemeine Symptome:
Typisch sind Müdigkeit, Leistungsschwäche sowie Gewichtsabnahme durch gesteigerte Glukoneogenese mit Abnahme der Muskelmasse sowie Kalorienverluste über den Urin.



Kasuistik Polyurie Typ 1 versus Typ 2

Diabetes mellitus Typ 1

- rasche Manifestation bei oft jungen Patienten
- Coma diabetikum
- oft nach Virusinfektion auftretend

Diabetes mellitus Typ 2

- schleichende Entwicklung bei meist älteren pat.
- oft "Zufallsbefund"
- erst im Verlauf kommt es zur hyperglykämie, anfangs auch Hypoglykämie möglich



Kasuistik Polyurie Epidemiologie

Zurzeit ist eine steigende Prävalenz zu beobachten, insb. für den Typ-2-Diabetes wird eine Zunahme der Prävalenz prognostiziert. Ursächlich sind die weit verbreitete Gewichtszunahme und der Bewegungsmangel in den Wohlstandsgesellschaften. In der Altersgruppe bis zum 50. Lebensjahr liegt die Prävalenz bei ca. 5% der Gesamtbevölkerung, in der Altersgruppe der 60-69-jährigen bereits bei ca. 14%, in der Altersgruppe der 70-79-jährigen schließlich bei ca. 23%.

Key Messages:

- 1 von 11 Erwachsenen hat Diabetes (415 Millionen)
 - alle 6 Sekunden stirbt ein Mensch an Diabetes (-Folgeerkrankungen)
 - 2040 wird jeder 1 von 10 Erwachsenen Diabetes haben (642 Millionen)
- (Quelle: www.diabetesatlas.org (www))



<http://www.diabetesatlas.org> (www) - zum Nachschlagen



Ätiologie und Pathophysiologie

Typ 1- Diabetes mellitus:

Dieser ist meist autoimmun vermittelt, es liegt eine progrediente Zerstörung der insulinproduzierenden β -Zellen in den Langerhans'schen Inseln des Pankreas vor. Dies führt zum absoluten Insulinmangel. Erst bei Zerstörung von 80% der β -Zellen steigt dann der Blutzucker an. Es ist außerdem eine HLA-Assoziation vorhanden. Ca. 10% der Erkrankten haben eine positive Familienanamnese, mehr als 90% weisen eine charakteristische HLA-Assoziation auf (HLA-DR-3 und HLA-DR-4: 4-6-fach erhöhtes Risiko gegenüber Nicht-Genträgern).

Diabetes mellitus Typ 2:

Ist meist mit metabolischem Syndrom assoziiert und besitzt eine starke erbliche Komponente. Ein Kind mit einem erkrankten Elternteil hat eine 50%ige Wahrscheinlichkeit im Verlauf seines Lebens einen Typ-2-Diabetes zu entwickeln.

Kardinale Risikofaktoren für die Manifestation eines Diabetes mellitus Typ 2:

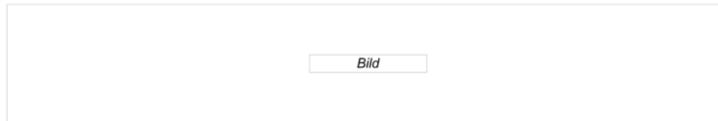
- Stammbetonte Adipositas (Messung des Bauchumfangs): Die Menge des viszeralen Fettes ist insb. beim männlichen Geschlecht ein Risikofaktor
- Fettstoffwechselstörungen (Triglyzeride \uparrow , HDL-Cholesterin \downarrow)
- Nachweis einer gestörten Glukosetoleranz

Mehrere Faktoren spielen bei der Entwicklung eines Typ-2-Diabetes eine Rolle: Zugrunde liegt zunächst eine periphere Insulinresistenz mit starker genetischer Prädisposition, zusätzlich verstärkt durch Adipositas. Zu Beginn der Erkrankung kann die Insulinresistenz durch eine kompensatorisch gesteigerte Insulinsekretion ausgeglichen werden (evtl. Auftreten von postprandialen Hypoglykämien). Im Verlauf nimmt die Insulinresistenz weiterhin zu, während sich die Insulinsekretionskapazität verringert. Nach einer Phase gestörter Glukosetoleranz kommt es zu postprandialen Hyperglykämien, im weiteren Verlauf manifestiert sich ein Diabetes mellitus Typ 2 mit pathologisch erhöhter Nüchternglukose. Durch die Insulinresistenz ist die Aufnahme von Glukose in die Muskel- und Fettzellen vermindert, was eine Hyperglykämie begünstigt. Zusätzlich kommt es zur Förderung der Hyperglykämie bedingt durch den Wegfall der insulinvermittelten hemmenden





Kasuistik Polyurie Diagnosesicherung



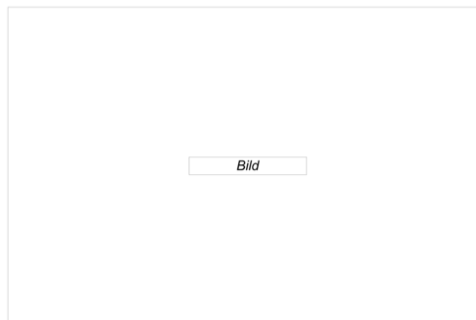
Es ist nun Ende der Woche... Du begrüßt Herrn S. und besprichst folgendes Ergebnis mit ihm:
HbA1c von 9,5%
Triglyceride 165 mg/dl

Definitionsgemäß hat Herr Simi somit einen Diabetes mellitus. Zusätzlich bestätigt sich ein Hypertonus (Grad 1) und die erhöhten Blutfettwerte sind auch nicht kleinzurendend.



Kasuistik Polyurie HbA1c

Das HbA1c entsteht durch nicht-enzymatische Bindung von Glukose an Hämoglobin. Da diese Glykierung irreversibel ist, wird sie erst durch einen Abbau der Erythrozyten eliminiert. Daher korreliert die Höhe des HbA1c mit dem mittleren Blutglukosegehalt der vergangenen 8-12 Wochen. Früher wurde die Bestimmung von HbA1c insbesondere zur Verlaufskontrolle verwendet, mittlerweile wird sie aber auch zur Primärdiagnostik empfohlen. Vorteile sind das fehlende Nüchternheitsgebot und eine tageszeitunabhängige Bestimmbarkeit. Also wir merken uns: der HbA1c dient uns zur Beurteilung der Blutglukoseeinstellung der letzten 2-3 Monate!!!



Kasuistik Polyurie Therapie

Was können wir nun mit Herrn S. machen?...

1. Insulintherapie einleiten
2. "Lifestyle ändern"
3. Hypertonie behandeln
4. Tabakentwöhnung
5. Kombinierte antidiabetische Therapie

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Polyurie
Therapie

Stufe 1	Basistherapie (Ernährung, Schulung, körperliche Aktivität, Tabakentwöhnung)
Stufe 2	Monotherapie 1. Wahl Metformin
Stufe 3	Antidiabetische Kombinationstherapie oder Antidiabetikum + Insulin
Stufe 4	Intensivierte Insulintherapie

Stufentherapie bei Typ-2-Diabetes

Wir müssen bei Herrn S. mehrere Baustellen anpacken:
 - "Lifestyle" (Körperliche Aktivität, Nikotinverzicht, u.a.)
 - erhöhte Triglyceride
 - Bluthochdruck
 - Diabetes

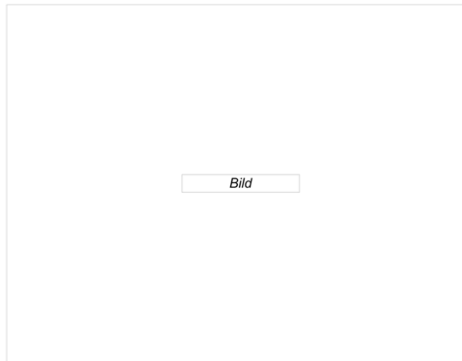
Im Bild siehst du die Stufentherapie bei Typ-2-Diabetikern. Wir beginnen mit Stufe 1, welche die Grundlage der Therapie bildet, außerdem bekommt Herr S. von uns auch Metformin, ein Antidiabetikum.
 Wir verschreiben ihm: Metformin 500 mg, Simvastatin 20 mg und Ramipril 2,5 mg. Außerdem wird ein Termin zur Wiedervorstellung und Verlaufskontrolle vereinbart.
 Im Vordergrund steht es die kardiovaskulären Risikofaktoren zu mindern und den HbA1c auf 6,5 - 7,5% zu senken!

Kasuistik Polyurie
Vielschichtige Therapie

Unterschiede zwischen Typ 1 und Typ 2 DM

Die Therapie des Diabetes mellitus ist komplex, vielschichtig und nicht zuletzt auch abhängig von der vorliegenden Diabetesform. Grundsätzlich ist beim Typ-1-Diabetiker immer eine Insulintherapie erforderlich. Für Typ-2-Diabetiker gibt es konservative Therapieansätze (Gewichtsreduktion, Antidiabetika), die beim Typ-1-Diabetiker allesamt unwirksam sind.

In den folgenden Abschnitten lernst du etwas für die Antidiabetika.



Kasuistik Polyurie
Orale Antidiabetika

Antidiabetika sind alle pharmakologischen Wirkstoffe außer Insulin, die zur "blutzuckersenkenden" Therapie im Rahmen eines Diabetes mellitus Typ 2 verwendet werden können.

Führen Lebensstiländerungen (Gewichtsreduktion durch Ernährungsumstellung und körperliche Bewegung) bei Typ-2-Diabetikern nicht zu einer ausreichenden Senkung des HbA1c-Wertes (Ziel-HbA1c 6,5-7,5%), wird die medikamentöse Therapie begonnen. Der wichtigste Wirkstoff und das Mittel der 1. Wahl bei allen Typ-2-Diabetikern ist das Biguanid Metformin. Es weist günstige Effekte auf den Glukosestoffwechsel auf, führt zur gewünschten Nebenwirkung Gewichtsreduktion und zeigte in Endpunktstudien den größten Nutzen bzgl. Mortalität und Prävention von Langzeitkomplikationen des Diabetes mellitus Typ 2.

Eine gefürchtete Nebenwirkung von Metformin ist die Laktatazidose, die insb. bei fortgeführter Einnahme im Rahmen schwerer Erkrankungen und Operationen sowie bei intravenöser Gabe johaltiger Kontrastmittel auftritt. Daher muss Metformin bei Vorliegen dieser Risikofaktoren abgesetzt und i.d.R. durch eine Insulintherapie ersetzt werden. Günstig dagegen ist, dass unter einer Therapie mit Metformin kein erhöhtes Risiko für lebensbedrohliche Hypoglykämien besteht.



Kasuistik Polyurie Biguanide (Metformin)

Wirkung:
Metformin verstärkt die Insulinwirkung durch Erhöhung des Kohlenhydratumsatzes (keine Erhöhung der Insulinsekretion!)

Nebenwirkungen:

- Laktatazidose
- Gewichtsabnahme (eher vorteilhaft)
- Häufig gastrointestinale Störungen (Diarrhö, Bauchkrämpfe)

Kontraindikation:
alle Situationen mit Hypoxämie oder azidotischer Stoffwechsellage, da sonst Gefahr der Laktatazidose besteht
→ Nierenversagen bzw. diesbezügliche Risikosituationen
→ Chronische Niereninsuffizienz (GFR <30ml/min)
→ Herzinsuffizienz NYHA III und IV
→ Chronische respiratorische Insuffizienz
→ Alkoholismus



Kasuistik Polyurie Weitere orale Antidiabetika

- Sulfonylharnstoffe (Cave: Hypoglykämierisiko!)

- GLP-1- Analoga
- DPP-4- Inhibitoren
- SGLT-2- Inhibitoren
- u.a.

Der Übersichtlichkeit des Themas, reicht es wenn du Metformin kennst :) Diese Medikamente sind nur der Vollständigkeit halber aufgezählt. Bei Interesse kannst du hier ([www](#)) mehr nachlesen.



Kasuistik Polyurie Insulintherapie beim Typ-1-Diabetes

Jeder Typ-1- Diabetiker bekommt eine Insulintherapie! Insulintherapien sind komplex, die Patienten müssen genau geschult werden, außerdem wird immer individuell eine Therapie angepasst.

Konventionelle Insulintherapie: feste Insulindosierungen morgens und abends

Intensivierte Insulintherapie: Versuch, einen nahezu physiologischen Glukosestoffwechsel zu erreichen
→ Intensivierte konventionelle Insulintherapie (Basis- Bolus- Prinzip)
- Basal unterstützte orale Therapie (BOT)
- Supplementäre Insulintherapie

Diese sind hier der Vollständigkeit halber genannt, es schadet nicht davon mal gehört zu haben, ist jedoch auch etwas speziell und zu genau für diese Kasuistik.





Kasuistik Polyurie
 Exkurs: Komplikationen bei Typ-1-Diabetes

Als wohl wichtigste Komplikation sei das **Ketoazidotische Koma** genannt. Insulinmangel führt zu einer Hyperglykämie sowie einer gesteigerten Lipolyse. Beide Mechanismen gehen mit einem progressiven Volumenverlust einher. Die Lipolyse mit Bildung von Ketonkörpern aus den freigesetzten Fettsäuren führt außerdem zur Ausbildung einer metabolischen Azidose. Oft als Erstmanifestation eines Diabetes mellitus! Notfallsituation, die einer intensivmedizinischen Therapie unterliegt.

Pathomechanismen:
 - Insulinmangel → Hyperglykämie → Hyperosmolarität → Osmotische Diurese und Elektrolytverlust → Hypovolämie
 - Insulinmangel → Lipolyse → Hepatische Ketonkörperbildung → Ketose → Metabolische Azidose (→ Erbrechen → Hypovolämie)

Symptome:
 Polyurie, Polydipsie, Übelkeit, Erbrechen, Exsikkose, Hypotonie, Kollapsneigung, Bewusstseinstörung

Besondere Symptome des **ketoazidotischen Kommas:**
 - Zügiger Beginn
 - Bauchschmerzen
 - Nach Azeton riechender Atem
 - **Kußmaul-Atmung (G)**

Achtung: Es gibt auch ein Diabetisches Koma beim Typ- 2- Diabetes, man spricht dann von einem hyperosmolaren Koma.



Kasuistik Polyurie
 Komplikationen

Neben den akuten Komplikationen (Hyperglykämien bis hin zum hyperglykämischen Koma) gibt es eine Vielzahl an langfristigen Folgeerkrankungen.

Was ist deiner Meinung nach die häufigste Komplikation eines Diabetes mellitus (Typ1 und 2)

- 1. Diabetische Retinopathie
- 2. KHK
- 3. Aortendissektion
- 4. Diabetische Nephropathie
- 5. Diabetische Lunge

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

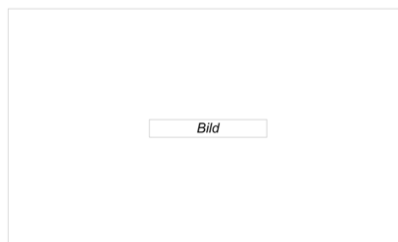


Kasuistik Polyurie
 Komplikationen

Ca. 1/3 der Patienten mit Diabetes mellitus (Typ 1 und 2!!!) entwickelt im Krankheitsverlauf eine diabetische Nephropathie. Dazu im folgenden mehr.

Man unterscheidet ganz grob zwischen diabetischer **Makroangiopathie** und **Mikroangiopathie**. In der unteren Tabelle siehst du was alles zu den Angiopathien gehört. Außerdem gibt es noch eine Menge anderer Komplikationen.

Diabetische Makroangiopathie	Diabetische Mikroangiopathie
<ul style="list-style-type: none"> - KHK, AVK der Hirnarterien, pAVK - Mönckeberg- Mediasklerose - Aortendissektion, Aortenaneurysma 	<ul style="list-style-type: none"> - Diabetische Nephropathie - Diabetische Retinopathie - Diabetische Neuropathie - Diabetisches Fußsyndrom





Kasuistik Polyurie Diabetische Nephropathie

Frühsymptom der diabetischen Nephropathie ist die **Mikroalbuminurie (G)**. Das Ausmaß der Albuminurie korreliert mit der Höhe des kardiovaskulären Risikos!

Klinik: Die Glomeruläre Filtration ist initial erhöht (Hyperperfusion), anschließend kommt es zunehmend zu Abfall. Eine progrediente **Niereninsuffizienz (G)** mit Gefahr der **Urämie (G)** entwickelt sich. Oft existiert zusätzlich eine arterielle Hypertonie, die frühzeitige antihypertensive Therapie verzögert die Progression der diabetischen Nephropathie und sollte immer durchgeführt werden.



Diabetische Retinopathie

Es handelt sich um krankhafte Veränderung der Netzhautgefäße durch die bei Diabetes mellitus auftretende Mikroangiopathie. Ca. 90% der Typ-1-Diabetiker und ca. 25% der Typ-2-Diabetiker entwickeln nach spätestens 15 Jahren eine Retinopathie. Es ist die häufigste Erblindungsursache im erwerbsfähigen Alter (in Deutschland).

Symptome sind: Lange symptomlos, später Sehverschlechterung bis Erblindung

Es gibt eine Einteilung der Retinopathien, auf diese wird in dieser Kasuistik verzichtet.



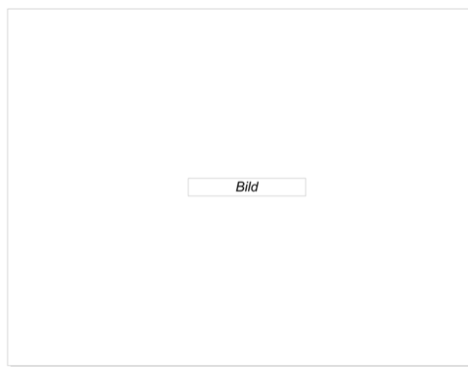
Im Bild siehst du eine ophthalmoskopische Abbildung einer diabetischen Retinopathie, die sich unter anderem durch folgende Merkmale auszeichnen lässt:



Kasuistik Polyurie Diabetisches Fußsyndrom

Der neuropathische diabetische Fuß ist die häufigste Form des diabetischen Fußes. Warme, trockene Haut ist charakteristisch. Zudem sind Sensibilität und Vibrationsempfinden vermindert und auch das Schmerz- und Temperaturempfinden sind geringer, die Fußpulse sind jedoch tastbar.

Als Komplikation kann sich ein **Malum perforans (G)** entwickeln. Dies ist ein Ulcus infolge einer Nervenschädigung, insbesondere einer diabetischen Polyneuropathie. Es imponiert als schmerzloses Geschwür, häufig an Fußballen oder Ferse, und kann Ausgangspunkt für eine lebensgefährliche Phlegmone sein.

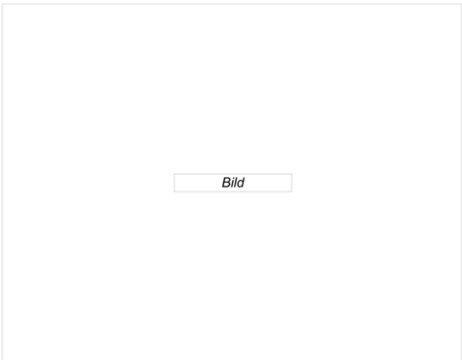


LernBar-Portal | lerubar.uni-frankfurt.de | LernBar Release 4.6 - Kasuistik Polyurie

Kasuistik Polyurie

Necrobiosis lipoidica

Es kann im Rahmen eines Diabetes auch zu entzündlichen, granulomatösen Hauterkrankungen mit Kollagendegeneration und Lipidanreicherung in der Dermis kommen, man spricht dann von einer Necrobiosis lipoidica.
Hier noch ein Bild, wie so etwas aussehen kann...




Bild

Necrobiosis lipoidica

LernBar-Portal | lerubar.uni-frankfurt.de | LernBar Release 4.6 - Kasuistik Polyurie

Kasuistik Polyurie

Zusammenfassung



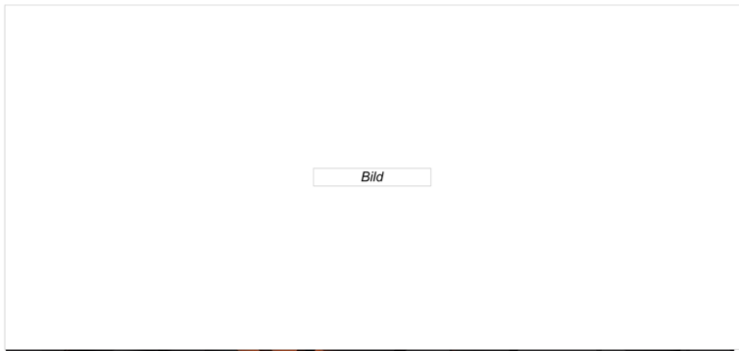
Bild

Hier siehst du im Bild noch einmal kurz die Zusammenfassung zu Typ 1 und Typ 2 Diabetes.

LernBar-Portal | lerubar.uni-frankfurt.de | LernBar Release 4.6 - Kasuistik Polyurie

Kasuistik Polyurie

Super, nun ist die Kasuistik abgeschlossen. Zum Schluss noch 5 Fragen zum üben :)



Bild



Kasuistik Polyurie

Frage 1

Was gehört nicht zum sogenannten Metabolischen Syndrom?

- 1. Hypertonie (systolisch >130 mmHg)
- 2. niedriges LDL- Cholesterin (<50 mg/dl)
- 3. erhöhte Triglyceride (>150 mg/dl)
- 4. Nüchternblutzucker >100 mg/dl
- 5. Typ- 2 Diabetes mellitus

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Polyurie

Frage 2

Ein 56-jähriger Patient wird seit 30 Jahren wegen Typ-1-Diabetes mit Insulin (intensiviertes Therapieschema) behandelt. Er wurde im letzten Monat zweimal wegen schwerer Hypoglykämie notärztlich versorgt. Seine Ehefrau gibt an, dass er, anders als früher, die Hypoglykämien nicht bemerkt habe und keine Gegenmaßnahmen habe treffen können. Was könnte am ehesten der Grund für die verminderte Eigenwahrnehmung der Hypoglykämien sein?

- 1. Neuropathie mit Beteiligung des autonomen Nervensystems
- 2. Nebennierenüberfunktion
- 3. besonders schnelle Absenkung des Blutzuckers von einem hohen Niveau
- 4. Hyperthyreoidismus
- 5. Wachstumshormon- Überproduktion (Akromegalie)

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Polyurie

Frage 3

Bei welchem Antidiabetikum besteht am ehesten die Gefahr einer Laktatazidose?

- 1. Acarbose
- 2. Metformin
- 3. Insulin lispro
- 4. Glibenclamid
- 5. Repaglinid

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)





Kasuistik Polyurie Frage 4

Eine 65-jährige Frau mit einem seit 3 Jahren bekannten Diabetes mellitus Typ 2 sucht Sie erstmals auf. Welcher der Nachweise ist am besten geeignet, nach dem ersten Zeichen einer diabetischen Nephropathie zu suchen?

- 1. Glukosurie (Stix)
- 2. Serumkreatininkonzentration
- 3. Mikroalbuminurie (Stix oder Elisa)
- 4. Mikrohämaturie (Stix)
- 5. Eine Suche ist nicht notwendig, da nach 3-jähriger Diabetesdauer noch keine Nephropathie vorliegt.

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset



Kasuistik Polyurie Frage 5

Ab welchem Wert Nüchternblutzucker (8h Nahrungskarenz) spricht man von einem Diabetes mellitus?

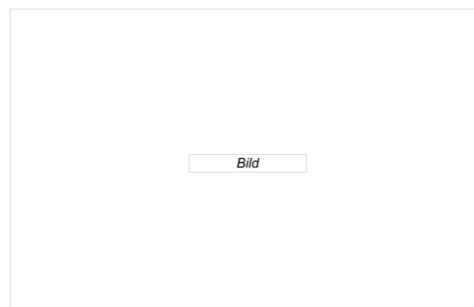
- 1. 116 mg/dl
- 2. 126 mg/dl
- 3. 150 mg/dl
- 4. 200 mg/dl
- 5. 210 mg/dl

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset



Kasuistik Polyurie

Super! Du hast die Kasuistik geschafft! Bitte evaluiere noch kurz die Kasuistik!



Evaluation

	ich stimme voll zu			ich stimme überhaupt nicht zu		
	↓		↓	↓		↓
1. Ich habe viel Lernen können in der Kasuistik.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Ich konnte dem Fallbeispiel gut folgen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Ich weiß leider nicht mehr als vorher.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Die Menge an Lehrinhalt war angemessen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Insgesamt bewerte ich die Kasuistik mit:						
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	sehr gut				nicht gut	

Zurück

Kurs beenden x

e-Learning mit virtuellen Patienten - Polyurie

Studentische Poliklinik Frankfurt
Goethe-Universität Frankfurt

Kasuistik Schwangerschaft

e-Learning mit virtuellen Patienten - Schwangerschaft

Studentische Poliklinik Frankfurt
Goethe-Universität Frankfurt

Studentische Poliklinik Frankfurt

Goethe Universität [KURS STARTEN](#)

Kasuistik Schwangerschaft
Thema: Schwangerschaft

Hallo und willkommen zur Kasuistik Schwangerschaft. Die Sprechstunde der Studentischen Poliklinik betreut manchmal auch schwangere Patientinnen. Wir haben das Glück, die Schwangeren in die Sprechstunde einer Gynäkologin im Gesundheitsamt überweisen zu können. Während unserer Sprechstunde sind wir aber auf unser Wissen über die Betreuung von Schwangeren angewiesen. Daher findet diese Kasuistik statt. Ihr sollt lernen wie man eine Routine-Untersuchung durchführt, wie ein Mutterpass aufgebaut ist und was es für Komplikationen geben kann. So könnt ihr gut vorbereitet in die Sprechstunde gehen. Viel Spaß!

Bild

Kasuistik Schwangerschaft
Persönliche Daten

Bitte schreibe in das Feld deinen **Vor- und Namen** und deine **Matrikelnummer**.

1. Text eingeben/entfernen

Kasuistik Schwangerschaft

Fallbeispiel

Frau P., 27 Jahre alt, kommt zu dir in die Sprechstunde der StuPoli im Gesundheitsamt, du kennst sie von zwei vorangegangenen Schwangerschaften, die u.a. du und andere Studierende gemeinsam mit einer kooperierenden Hebamme betreut habt. Ihre Kinder, 2 und 3 1/2 Jahre alt sind auch dabei. Auch die Mutter von Frau P. ist mitgekommen. Auf die Frage was der Anlass für den Arztbesuch ist, antwortet Frau P., dass sie glaube, erneut schwanger zu sein. Du musst heute die Erstuntersuchung übernehmen, da die Hebamme mit einer Grippe krank geschrieben ist. Du überlegst dir was zu einer Erstuntersuchung einer Schwangeren gehören könnte.

Was machst du alles bei der **Erstuntersuchung?**

1. U-Stix
2. Anamnese
3. Blutdruckmessung
4. Hb-Bestimmung
5. Ultraschall

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Schwangerschaft

Erstuntersuchung

Wie bei jedem anderen Patienten beginnt man mit einer Anamnese, besonders Augenmerk liegt hier bei der Familien-, Schwangerschafts- (Zyklusanamnese), Arbeits- und Sozialanamnese. Eine gynäkologische Untersuchung (einschließlich Untersuchung auf eine Chlamydien-Infektion) sollte ebenfalls Bestandteil der Erstuntersuchung sein. Für eine gute gynäkologische Untersuchung braucht man viel Erfahrung und auch die nötigen Gegebenheiten, daher führen wir Studierenden diese in der Regel nicht durch. Aber man kann schon mit sehr einfachen diagnostischen Mitteln schwerwiegende Erkrankungen der Schwangeren ausschließen!

Auf jeden Fall solltest du den Blutdruck messen. Dies ist wichtig (auch bei den nachfolgenden Untersuchungen) um möglichst früh Komplikationen wie die schwangerschaftsinduzierte Hypertonie festzustellen. Auch das Körpergewicht wird gemessen. Die durchschnittliche Gewichtszunahme liegt am Ende der Schwangerschaft bei 10-12kg. Neben dem Blutdruck misst du den Puls und den Blutzucker.

Weiterhin wird üblicherweise der Urinstatus (Eiweiß, Glukose, Infekte) bestimmt, sowie der Hb-Wert. Das heißt wir nehmen der Patientin Blut ab. Dies ist neben der Hb- Bestimmung auch notwendig für den Mutterpass...

Kasuistik Schwangerschaft

Anamnese mit Frau P.

Frau P. berichtet, dass der erste Tag ihrer letzten Menstruation vor 8 Wochen gewesen sei, am 24. November, und ein Schwangerschaftstest, den sie vor ca. 10 Tagen umsonst in einer Apotheke bekommen habe, sei positiv ausgefallen. Anamnestisch berichtet die Patientin, dass ihr ab und zu, vor allem beim Aufrichten aus dem Liegen oder der Hocke „schwindlig“ sei, was aber nur kurze Zeit anhalte und sich ohne weiteres Zutun bessere. Sonst habe sie keinerlei Beschwerden, sie sei noch nie ernsthaft krank und auch noch nie im Krankenhaus gewesen. Die zwei vorherigen Schwangerschaften seien komplikationslos verlaufen und entbunden habe sie zuhause. Medikamente nehme sie nicht ein.

Gynäkologische Anamnese:
Regelmäßiger Zyklus von 30 Tagen, Blutungsdauer ca. 4-5 Tage, keine Hyper- oder Hypomenorrhoe, 2 vorausgegangene Schwangerschaft und 2 Geburten, kein Abort, keine Abruption, keine gynäkologischen Eingriffe.

Größe: 170 cm, Gewicht: 65 kg, RR 105/65 mmHg.
U-Stix: Ketonkörper schwach positiv
BZ: 88mg/dl

Die anschließende gynäkologische vaginale Untersuchung erbringt keinen pathologischen Befund.

Bevor du noch weiter fragen kannst, mischt sich jetzt die Mutter von Frau P. mit ein. Sie berichtet, dass sie insgesamt 4 Geburten hatte. Frau P. sei die jüngste Tochter und ihre Geburt sei „sehr schwierig“ gewesen. Genaues Nachfragen ergibt, dass die Mutter von Frau P. kurz vor Geburt ihrer Tochter zum ersten und einzigen Mal in ihrem Leben einen Krampfanfall erlitten habe. Hinweise auf Erbkrankheiten ergeben sich nicht.



Kasuistik Schwangerschaft Schwanger oder nicht schwanger?

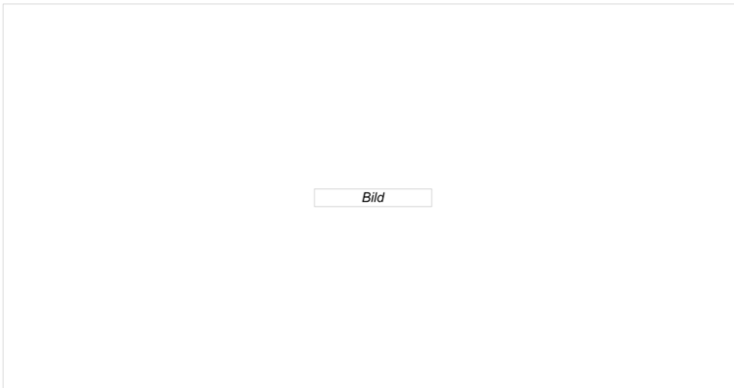
Das Ausbleiben der Periode ist ein sehr unsicheres Zeichen für eine Schwangerschaft. Andere unsichere Zeichen wären z.B. Übelkeit, Erbrechen oder Schwindel. Frau P. hatte zwar schon einen Schwangerschaftstest gemacht, aber auch der Nachweis von Beta-HCG gilt z.B. wie Brustspannen oder der sekundären Amenorrhoe (Ausbleiben der Periode) nur als wahrscheinliches Schwangerschaftszeichen.

Du möchtest jedoch als sicheres Zeichen eine sonographische Untersuchung durchführen. In der abdominellen Sonographie kann man ab der 6. SSW p.m. eine Fruchthöhle nachweisen. Das sicherste Zeichen ist der Nachweis fetaler Herzaktion im vaginalen Ultraschall und ist ab der 5-7. SSW möglich. p.m.: post menstruationem bedeutet die Wochenanzahl 'ab der letzten Periode'.

Also ist nun doch eine abdominelle Sonographie nötig. Folgendes Bild sichert die Schwangerschaft von Frau P.



Kasuistik Schwangerschaft Abdominelle Sonographie



Kasuistik Schwangerschaft Mutterpass

In der ersten Vorsorgeuntersuchung wird der Mutterpass ausgestellt. In ihm werden die Entwicklung des Kindes sowie wichtige Informationen über die Mutter festgehalten. Dafür ist es sinnvoll, zu Beginn der Schwangerschaft eine Blutuntersuchung zu machen, auch Vaginalabstriche auf bestimmte Bakterien, die dem Kind bei der Entbindung schaden könnten, werden hier dokumentiert. Den Mutterpass sollte die werdende Mutter immer dabei haben, er ist auch für folgende Schwangerschaften vorgesehen!!!

Wir stellen also den Mutterpass aus.



Kasuistik Schwangerschaft Mutterpass

Um den Mutterpass auszustellen, nehmen wir Blut ab. Was möchten wir alles im Blut bestimmen? Nenne alles, was dir dazu einfällt.

1. Text eingeben/entfernen

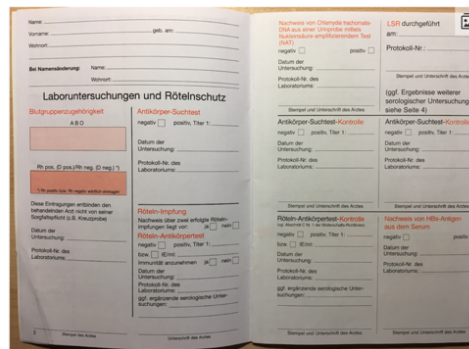
Antwort speichern Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Schwangerschaft Mutterpass

Wir bestimmen folgendes:

Blutgruppe inkl. Rhesus-Faktor, irreguläre AK
Röteln-Titer (ohne dokumentierte zweimalige Impfung), Lues-Suchttest (TPHA), Hepatitis B (HBsAg)
HIV (muss nicht, wird jedoch jeder Schwangeren empfohlen, „sollte empfohlen werden“), Toxoplasmose-AK & CMV (bei begründetem Verdacht), TSH, Blutbild

Weitere infektiologische Diagnostik: Chlamydien aus Erststrahlurin oder Abstrich, ca. 10 Tage vor Entbindung; Abstrich auf B-Streptokokken



Ergebnisse der serologischen Untersuchungen, die in den Mutterschaftsrichtlinien empfohlen werden, müssen hier eingetragen werden.

Kasuistik Schwangerschaft Rhesusfaktor

Was ist der Rhesusfaktor und warum ist dieser so wichtig?

1. ist ein Oberflächenprotein auf Erythrozyten und spielt nur eine Rolle in der Transfusionsmedizin
2. ist ein Oberflächenprotein auf Erythrozyten und bei einer Inkompatibilität mit eine Hämolyse kindlicher Erythrozyten verbunden
3. ist ein Oberflächenrezeptor auf Thrombozyten und wichtig bei eine Rh- negativen Schwangeren mit Rh- positivem Kind
4. ist ein Oberflächenprotein auf Thrombozyten und kann bei einer Inkompatibilität einen Morbus haemolyticus neonatorum bedingen

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Schwangerschaft

Rhesus-Inkompatibilität

Bei Rh- negativer Mutter und Rh- positivem Kind (ca. 10% aller Schwangerschaften) bildet die Mutter nach Kontakt mit Rh- positivem Blut des Kindes Rh-IgG-Antikörper (Anti-D-Antikörper). Die Antikörper werden i.d.R. nach der Geburt gebildet. Für das erste Kind ist dies somit kein Problem. Gefährlich wird es erst für das zweite Kind (bei einer erneuten Schwangerschaft).

Im Verlauf können die plazentagängigen Antikörper und in den fetalen Organismus übertreten (also bei einer erneuten Schwangerschaft mit einem Rh-positiven Kind). Es kommt zur hämolytischen Anämie des Feten und es besteht die Gefahr eines Hydrops fetalis. Der Hydrops fetalis bezeichnet eine generalisierte Flüssigkeitsansammlung beim ungeborenen Kind, die die serösen Höhlen (Pleura, Perikard, Peritoneum) sowie die Haut betreffen kann. (Gefahr des Morbus haemolyticus neonatorum (G))



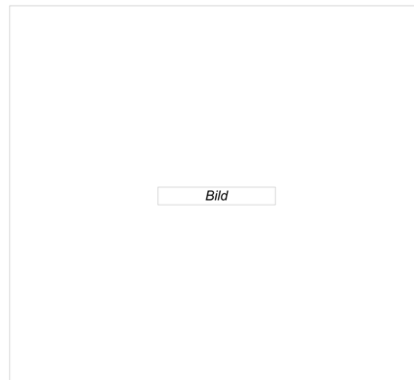
Eine Anti-D-Prophylaxe schützt in erster Linie nicht das Kind in der aktuellen Schwangerschaft, sondern ein mögliches weiteres Kind bei einer zukünftigen Schwangerschaft. Standardmäßig werden Anti-D-Immunglobuline bei Rh-negativen Schwangeren in der 28.-39. SSW und innerhalb der ersten 72 Std. nach der Geburt verabreicht.

Kasuistik Schwangerschaft

Bestimmung Geburtstermin

Mit der Zyklusanamnese wird der erste Tag der letzten Periode bestimmt und dann mithilfe des **Graividariums** ein Geburtstermin errechnet. Einfache **Naegel-Regel**: Erster Tag der letzten Regelblutung + 7 Tage - 3 Monate + 1 Jahr

Frau P. gibt an am 24. November ihre letzte Regelblutung bekommen zu haben. Du schaust nach dem Geburtstermin... dieser ist demnach ungefähr um den 1. September rum im nächsten Jahr... Das sogenannte Gestationsalter entspricht der Schwangerschaftsdauer und wird berechnet vom 1. Tag der letzten Regelblutung bis zur Geburt des Kindes.



Kasuistik Schwangerschaft

Bestimmung des Gestationsalter

Die Bestimmung des Gestationsalters in der 7. Schwangerschaftswoche erfolgt am zuverlässigsten mittels...

1. Messung des Beta-HCG-Spiegels
2. Bestimmung der fetalen Scheitel-Steiß-Länge
3. Berechnung der letzten Menstruationsblutung
4. Feststellung von fetalen Herzaktionen
5. Graavidarium

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Schwangerschaft

Gestationsalter

Bestimmung der fetalen Scheitel-Steiß-Länge:
Die sonographische Erhebung biometrischer Maße im Rahmen des ersten sonographischen Screenings gibt Rückschlüsse auf den Entwicklungsstand des Kindes und auch auf mögliche Fehlentwicklungen. Die Scheitel-Steiß-Länge (SSL) ist dabei zentraler Parameter zur Bestimmung der Größe des Kindes sowie des Gestationsalters. Dies ist die sicherste Methode das Gestationsalter zu bestimmen.

Bild

Kasuistik Schwangerschaft

Schwangerschaftsdauer

Wie lange dauert eine reguläre Schwangerschaft?

1. 38 Wochen post menstruationem
2. 38 Wochen post conceptionem
3. 40 Wochen post menstruationem
4. 40 Wochen post conceptionem
5. 42 Wochen post menstruationem

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Schwangerschaft

Schwangerschaftsdauer

Super, das ist richtig!
Eine reguläre Schwangerschaft dauert 40 Wochen post menstruationem (p.m.) bzw. 38 Wochen post conceptionem (p.c.). In der Geburtshilfe arbeitet man üblicherweise mit dem den post menstruationem Wochen. Notiert werden die abgeschlossenen Schwangerschaftswochen + die abgeschlossenen Tage (0-6) der gerade laufenden Schwangerschaftswoche. Wenn die Patientin sich zum Beispiel am 6. Tag ihrer 25. Schwangerschaftswoche (SSW) befindet, wird dies folgendermaßen notiert: 24 + 5 SSW

Bild

In der praktischen Geburtshilfe ist das Trimenon (3 Kalendermonate) gebräuchlich...

Kasuistik Schwangerschaft

Weiter gehts mit der Beratung

Nach Bestätigung der Schwangerschaft führst du nun ein ausführliches Beratungsgespräch zur Schwangerschaft mit Frau P., bei dem auch die Ernährung zur Sprache kommt.

Was empfehlist du deiner Patientin am ehesten?

- Verzicht auf Rohmilchprodukte, auch auf Weichkäse aus Rohmilch wegen der Infektionsgefahr
- Reduzierung von Milch und milchhaltigen Produkten insgesamt wegen des hohen Kalziumgehaltes
- ballaststoffarme Ernährung wegen der verminderten Darmmotilität
- allgemeine Steigerung der Nahrungszufuhr, vor allem im letzten Trimenon um ca. 1500 kcal/Tag wegen des erhöhten Bedarfs
- eiweißarme Mischkost zur Reduzierung des Gestoserisikos

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Schwangerschaft

Beratung zur Ernährung

Der Verzehr von Rohmilchprodukten (Rohmilchkäse, unpasteurisierte Milchprodukte) geht mit einer erhöhten Infektionsgefahr für Listerien einher. Schwangere haben an sich schon ein 12-fach erhöhtes Risiko für eine Infektion, zudem können Listerien (im Gegensatz zu vielen anderen Bakterien) die Plazentaschranke überwinden und das Fehlbildungs- und Abortrisiko erhöhen.

Schwangere haben einen erhöhten Flüssigkeitsbedarf. Sie sollten mindestens 2-3l/Tag trinken, am besten Wasser oder ungesüßten Tee. Stark zuckerhaltige Getränke sind nicht gut.

Vor allem am Beginn der Schwangerschaft, sollte die werdende Mutter Folsäuren, Vitamin B und Jod in ausreichenden Mengen zu sich nehmen, da diese Spurenelemente wichtig in der fetalen Entwicklung sind. Folsäure findet sich v.a. in Gemüse, Vollkorn und Obst. Jod kann durch jodiertes Speisesalz aufgenommen werden. Zusätzlich können auch entsprechende Nahrungsergänzungstabletten eingenommen werden. In der Schwangerschaft sollte kein grüner Tee getrunken werden, weil er die Aufnahme von Folsäure hemmt.

Viele Schwangere entwickeln einen Eisenmangel. Die Versorgung mit Eisen wird daher auch im Mutterpass dokumentiert. Besonders gefährdet sind Vegetarierinnen. Eisen kann gut durch Fleisch und grünes Gemüse aufgenommen werden. Für die Entwicklung des kindlichen Gehirns ist eine gute Versorgung mit Omega-3-Fettsäuren wichtig, die sich in Fisch, Soja- und Rapsöl finden. Schwangere sind gefährdet, sonst harmlose Krankheiten zu bekommen und diese auf das Kind zu übertragen. Deshalb soll Obst und Gemüse nur mit Trinkwasser gewaschen werden. Der Verzehr von rohem oder geräucherem Fleisch oder Fisch (z.B. Salami, geräucherter Schinken, Räucherlachs) soll vermieden werden, da sie den Parasiten Toxoplasmose enthalten können.

Kasuistik Schwangerschaft

Physiologische Veränderungen in der Schwangerschaft

Bei einer normalen Gravidität gehört zu den Veränderungen im mütterlichen Organismus am wenigsten:

- Hyperventilation
- Ausbildung von Varizen im Bereich von Vulva und Vagina
- Erhöhung des Herzminutenvolumens
- Vermehrung der Blutlipide
- Diarrhö

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Schwangerschaft

Physiologische Veränderungen in der Schwangerschaft

Super! Zur Diarrhoe kommt es nicht. Es ist praktisch das Gegenteil der Fall: Progesteron führt zu einer Senkung der Darmmotilität, einer vermehrten Wasserresorption und es kommt zur mechanischen Kompression durch den Uterus. Demzufolge ist bei einer Schwangerschaft eher mit Verstopfung zu rechnen!

Hier noch mal zusammengefasst, zu welchen physiologischen Veränderung es bei einer Schwangeren kommt:

Herz- und Kreislauf:
Der periphere Gefäßwiderstand sinkt, durch die Progesteron- Wirkung wird der Tonus der glatten Muskulatur erniedrigt. Dies hat zur Folge, dass die Herzfrequenz und das Herzminutenvolumen zunehmen. Durch den erniedrigten peripheren Gefäßwiderstand sinkt der arterielle Mitteldruck.

Atmung:
Die Ventilation steigt, Schwangere hyperventilieren physiologischerweise. Der Sauerstoffverbrauch steigt. Dyspnoe ist ein häufiges Symptom.

Insgesamt hat die Schwangere ein größeres Blutvolumen, auch dies wird durch den geringen peripheren Widerstand verursacht (RAAS- Aktivierung, vermehrte Wasserretention). In einigen Fällen kann das ein auskultierbares Systolikum verursachen, oder eine sog. Verdünnungsanämie verursachen.

Der Eisen- und Folsäurebedarf steigen! Die Kalziumkonzentration sinkt und die Gesamtplasmaproteine fallen ab.

Vena- Cava- Kompressionssyndrom:
Mit Fortschreiten der Schwangerschaft wird der Uterus größer und schwerer, wodurch er in Rückenlagen eine Kompression der V. cava inferior bewirken kann. Folglich kommt es zum Blutdruckabfall, erniedrigtem HZV und eine Abnahme der uterinen Durchblutung. Die schwangere Patientin v.a. in der Spätschwangerschaft sollte daher immer in Linksseitenlage gelagert werden.

GIT:
Verstärkte Übelkeit (Gewichtsverlust), Appetitsteigerung, Atonie des gesamten GIT (Sodbrennen, Obstipation)

Wasser- und Elektrolythaushalt:
Das Gesamtkörperwasser steigt (Knöchelödeme, generalisierte Odeme), Fließgeschwindigkeit des Urins vermindert (HWI).

Kasuistik Schwangerschaft

Weitere Untersuchungen

Du verabschiedest dich nun von der Patientin Frau P. und von ihrer Familie. Du vereinbarst mit ihr den nächsten Untersuchungstermin, der mit der Hebamme stattfinden wird. Bestandteile der Untersuchungen sind dann:
Anamnese (gab es Veränderungen und neu aufgetretene Probleme?), Bestimmung des Fundusstands (Gynäkologische Tastuntersuchung), Gewichtbestimmung, Blutdruckmessung, Urinuntersuchung auf Zucker, Eiweiß und Harnwegsinfekt, Blutbild zur Kontrolle des Hb.

In den Mutterschaftsrichtlinien sind insgesamt 3 sonographische Screening- Untersuchungen vorgesehen:
9.-12. SSW p.m., 19.-22. SSW p.m., 29.-32. SSW p.m.

Bild

Hier siehst du veranschaulicht den Fundusstand je nach Schwangerschaftswoche (SSW).

Kasuistik Schwangerschaft

Fundusstand-Bestimmung

Wie bestimmt man den Fundusstand?

1. abdominelle Sonographie
2. vaginale Sonographie
3. 1. Leopoldscher Handgriff
4. 2. Leopoldscher Handgriff
5. Antworttext

Kasustik Schwangerschaft

Fundusstand-Bestimmung

Bild

Der erste leopoldsche Handgriff erlaubt es den Fundus zu tasten. Zur Erinnerung: Der Fundus uteri ist der kranial gelegene (breite) Teil des Uterus zwischen den Tubenöffnungen.

Kasustik Schwangerschaft

Weitere Untersuchungen

- 1. Leopold-Handgriff:** Beidhändige Prüfung der kindlichen Lage (Längs-/Schrag-/Querlage) und des Fundusstands
- 2. Leopold-Handgriff:** Beidhändige Prüfung der Stellung des kindlichen Rückens (Rücken kann zur rechten oder linken Seite der Mutter zeigen)
- 3. Leopold-Handgriff:** Eine Hand tastet oberhalb der Symphyse nach dem vorangehenden Kindsteil. Er dient der Unterscheidung zwischen Schädel- oder Steißlage!!!
- 4. Leopold-Handgriff:** Ermittlung des Höhenstands des vorangehenden Kindsteils mit beiden Händen (erst in späterer Schwangerschaft)

Die Leopoldschen Handgriffe sind jedoch erst ab der 32. SSW wirklich relevant, da sich die Kindslage noch multiple verändern kann und keinen Einfluss auf die Geburt nehmen wird.

Bild

Kasustik Schwangerschaft

Der nächste Termin für Frau P.

Nur, nachdem Frau P. ihre Erstuntersuchung hat, vereinbart ihr einen Termin in 4 Wochen zur erneuten Kontrolle.

Bis 30. SSW p.m.: Vorsorgeuntersuchungen sollten im Abstand von 4 Wochen stattfinden.
 Ab 30. SSW p.m.: Vorsorgeuntersuchungen sollten im Abstand von 2 Wochen stattfinden.

Gravidogramm



Kasuistik Schwangerschaft Komplikationen

Komplikationen in der Schwangerschaft sind möglicherweise schon früh in den Vorsorgeuntersuchungen zu erkennen. Daher ist es wichtig, auch immer an pathologische Verläufe in der Schwangerschaft zu denken. Es gibt zahlreiche pathologische Verläufe, wir schauen uns hier zwei ausgewählte Komplikationen an: Präeklampsie/ Eklampsie und HELLP-Syndrom.

Hier kurz zu unserem Fallbeispiel zurück. Es ist eine gewisse Zeit vergangen und Frau P. befindet sich ca. in der 30. SSW. Die letzten Termine konnte sie alle nicht wahrnehmen, Frau P. entwickelt rechtsseitige Oberbauchschmerzen mit Übelkeit und ausgeprägter Mattigkeit. Da sie dies zunächst für einen „verdorbenen Magen“ hält, versucht sie, ihre Beschwerden mit Kamillentee zu kurieren. Weil jedoch die Beschwerden an Stärke zunehmen und sie zudem in der 30. Woche schwanger ist, entschließt sie sich am Nachmittag, den hausärztlichen Notdienst aufzusuchen, um jedes Risiko zu vermeiden.

Nach ihren Angaben und dem Eintrag im Mutterpass besteht eine Gravidität, die bislang komplikationslos verlaufen war. Bei der körperlichen Untersuchung finden sich ein Druckschmerz im rechten Oberbauch, insbesondere bei tiefer Inspiration und sehr lebhaft. Der Blutdruck beträgt 165/110 mmHg. Im Urin-Streifen-test verfärbt sich das Feld für Eiweiß deutlich positiv. Die übrigen Felder (Hb, Nitrat, Leukozyten, Nitrit, Glukose) zeigen negative Ergebnisse an.



Kasuistik Schwangerschaft Komplikation

Welche der Diagnosen ist am wahrscheinlichsten?

1. vorzeitige Wehen
2. Präeklampsie
3. Appendizitis
4. Cholezystitis
5. infektiöse Gastroenteritis

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Schwangerschaft Präeklampsie/ Eklampsie

Die beschriebenen Symptome sprechen deutlich für eine Präeklampsie, die durch das Vorliegen von arterieller Hypertonie und Proteinurie (mit oder ohne Ödeme) definiert ist. Schmerzen im rechten Oberbauch sind dabei hinweisend auf das sogenannte HELLP-Syndrom, während die Hyperreflexie als Zeichen für eine beginnende Eklampsie zu werten ist.

Der Verlauf einer Präeklampsie kann von milder Symptomatik bis hin zum Vollbild einer Eklampsie reichen. Ein erhöhtes Risiko für dieses Krankheitsbild tragen vor allem sehr junge und ältere Erstschwängere, Adipöse, Diabetikerinnen und Schwangere mit Nierenerkrankungen. Die Inzidenz ist bei Mehrlingsschwangerschaften ebenfalls erhöht.

Aggravation der Präeklampsie zur Eklampsie:

Starke Kopfschmerzen, Augenflimmern und Sehstörungen, Leberkapselschmerz und Unwohlsein sind Symptome, die für den Übergang einer Präeklampsie zur Eklampsie stehen. Es kann zu generalisierten tonisch-klonischen Krampfanfällen (eklampsischer Anfall) kommen. In solch einem Fall besteht für den Fetus bei plazeranter Minderperfusion ein erhöhtes Risiko für Hypoxie und Azidose sowie vorzeitige Plazentalösung mit intrauterinem Fruchttod.

Präventiv ist dementsprechend wichtig eine Präeklampsie zu erkennen (Vorsorgeuntersuchungen, Anamnese).



LernBar-Portal | lernbar.uni-frankfurt.de | LernBar Release 4.6 - Kasuistik Schwangerschaft

Kasuistik Schwangerschaft

Kasuistik Schwangerschaft HELLP-Syndrom

Der Begriff HELLP- Syndrom bezeichnet das Vorhandensein einer Hämolyse (**h**emolysis), erhöhter Leberenzyme (**e**levated liver enzymes) und einer erniedrigten Thrombozytenzahl (**l**ow platelets count) in der Schwangerschaft. Es ist somit ein Akronym aus diesen drei Symptomen.

Das HELLP- Syndrom ist eine Sonderform der Präeklampsie und weist eine hohe kindliche und mütterliche Mortalität auf. Im Wesentlichen sind die Symptome der Präeklampsie auch hier vorhanden.

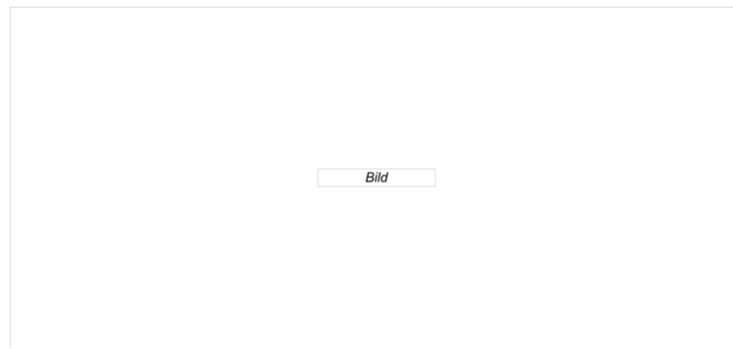
Leitsymptom ist der meist rechtsseitig auftretende Oberbauchschmerz. Der Schmerz wird verursacht durch Mikrothromben in der Leber, die zu einer Leberschwellung mit einer Kapselspannung führen.



LernBar-Portal | lernbar.uni-frankfurt.de | LernBar Release 4.6 - Kasuistik Schwangerschaft

Kasuistik Schwangerschaft

Kasuistik Schwangerschaft
Super, nun ist die Kasuistik abgeschlossen. Zum Schluss noch 5 Fragen zum üben :)



LernBar-Portal | lernbar.uni-frankfurt.de | LernBar Release 4.6 - Kasuistik Schwangerschaft

Kasuistik Schwangerschaft

Kasuistik Schwangerschaft Frage 1

Die häufigste Ursache einer Schwangerschaftsanämie mit Hämoglobinwerten unter 110 g/L ist:

- 1. ein Eisenmangel
- 2. ein latenter Folsäuremangel
- 3. ein Vitamin-B-12- Mangel
- 4. ein erhöhter Folsäurebedarf des Fetus
- 5. eine verminderte Eisenresorption im Darm

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset





Kasuistik Schwangerschaft

Frage 2

Die Geburt eines Kindes, hier mal Peter genannt, erfolgte am errechneten Geburtstermin. Berechnen Sie diesen gemäß der Naegele-Regel unter Zugrundelegung folgender Angaben: In welchem Zeitraum war – bei Annahme eines ungestörten Schwangerschaftsverlaufes – Peters Geburt vorrangig zu erwarten?

Zykluslänge: 28 Tage
1. Tag der letzten Regelblutung: 5. März
Konzeption: 18. März

- 1. 10.-12. November
- 2. 24.-26. November
- 3. 1.-3. Dezember
- 4. 10.-12. Dezember
- 5. 24.-26. Dezember

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Schwangerschaft

Frage 3

Welche der folgenden Symptome passt nicht zum Bild einer Präeklampsie:

- 1. Oligurie
- 2. Proteinurie
- 3. Hypertonie
- 4. starke Gewichtsabnahme
- 5. ggf. Ödeme

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Schwangerschaft

Frage 4

Welche serologischen Untersuchungen werden bei schwangeren Frauen NICHT häufig durchgeführt bzw. angeboten?

- 1. Lues Suchtest (TPHA)
- 2. HIV-AK
- 3. HSV-2 PCR
- 4. CMV-AK
- 5. HBsAG

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)





Kasuistik Schwangerschaft Exkurs

CMV: Mikrocephalus, zerebrale Verkalkungen, Hydrozephalus, Anämie (CMV kann schon während einer Schwangerschaft bei Erstinfektion der Mutter auf das Kind übertragen werden.)

HIV: Ohne adäquate Therapie kommt es in 20% der Fälle zu einer HIV-Übertragung auf das Kind. In Deutschland gab es in den letzten Jahren durch Screening der Schwangeren und optimale Therapie zu keiner Mutter-Kind Übertragung

HBsAg: Im Gegensatz zu Erwachsenen, bei denen in 10-30% der Fälle ein chronischer Verlauf zu beobachten ist, ist dies bei Neugeborenen in 90% der Fall. Viele Kinder entwickeln eine Leberzirrhose. Durch passive & aktive Impfung des Neugeborenen kann eine Übertragung während der Geburt verhindert werden.

Lues (Syphilis): Die Treponemen sind plazentagängig und können bei Infektion zu einer Fehl- oder Frühgeburt führen. Bei einer Manifestation in der späten Schwangerschaft führt die Infektion zu Keratitis, Innenohrschwerhörigkeit und Gesichtsfeldbildungen



Kasuistik Schwangerschaft Frage 5

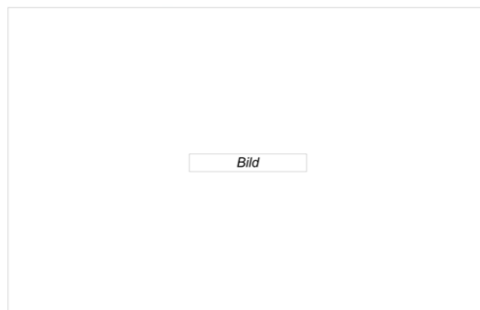
Nach Bestätigung der Schwangerschaft führt der Frauenarzt ein ausführliches Beratungsgespräch zur Schwangerschaft mit Frau B., bei dem auch die Ernährung zur Sprache kommt. Was empfiehlt der Frauenarzt seiner Patientin am ehesten?

1. Verzicht auf Rohmilchprodukte, auch auf Weichkäse aus Rohmilch wegen der Infektionsgefahr
2. Reduzierung von Milch und milchhaltigen Produkten insgesamt wegen des hohen Kalziumgehaltes
3. ballaststoffarme Ernährung wegen der verminderten Darmmotilität
4. allgemeine Steigerung der Nahrungszufuhr, vor allem im letzten Trimenon um ca. 1500 kcal/Tag wegen des erhöhten Bedarfs
5. eiweißarme Mischkost zur Reduzierung des Gestoserisikos

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Schwangerschaft
Super! Du hast die Kasuistik geschafft! Bitte evaluiere noch kurz die Kasuistik!



Evaluation

	ich stimme voll zu			ich stimme überhaupt nicht zu		
	↓		↓	↓		↓
1. Ich habe viel lernen können in der Kasuistik.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Ich konnte dem Fallbeispiel gut folgen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Ich weiß nicht viel mehr als vorher.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Die Menge an Lehrinhalt war angemessen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Insgesamt bewerte ich die Kasuistik mit:						
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	sehr gut			nicht gut		

Zurück Kurs beenden x

e-Learning mit virtuellen Patienten - Schwangerschaft

Studentische Poliklinik Frankfurt
Goethe-Universität Frankfurt

Kasuistik Arterielle Hypertonie



Kasuistik Hypertonie Thema: Arterielle Hypertonie

Hallo, in dieser Online- Kasuistik wirst du dich mit der arteriellen Hypertonie beschäftigen. Zunächst einmal wird es ein Fallbeispiel geben. Mit Informationstexten, Bildern und Fragen wirst du dich durch das Thema arbeiten und am Ende dieser Kasuistik folgendes gelernt haben:

- Diagnostik der Hypertonie
- Primärer vs. sekundärer Hypertonus und Häufigkeit
- Risikofaktoren für primären Hypertonus
- Ursachen sekundärer Bluthochdruck
- Einteilung Schweregrade Hypertonie
- Therapie
- Hypertensive Krise vs. Notfall



Warum eine Kasuistik zur Hypertonie?
Die Hypertonie hat eine sehr hohe Prävalenz (ca. 50% in Europa). Von allen Hypertonikern wissen die Hälfte nichts von ihrer Erkrankung, weshalb es wichtig ist, mit Vorsorgeuntersuchungen wie der Blutdruckmessung präventiv vorzugehen. Die arterielle Hypertonie stellt eines der wichtigsten kardiovaskulären Risiken dar und assoziierte Risikofaktoren wie Nikotin, Adipositas und Diabetes mellitus erhöhen das Risiko zusätzlich für Herz- Kreislauf-Erkrankungen und Schlaganfälle. Zudem kommt das Problem, dass von den bekannten Hypertonikern mehr als 50% unzureichend oder nicht therapiert sind. Auch in der Sprechstunde der StüPoli stellen sich regelmäßig Patienten mit arteriellen Bluthochdruck vor.



Kasuistik Hypertonie Persönliche Daten

Bitte schreibe in das Feld deinen **Vor- und Namen** und deine **Matrikelnummer**.

▼ **Tipp**
Danke!

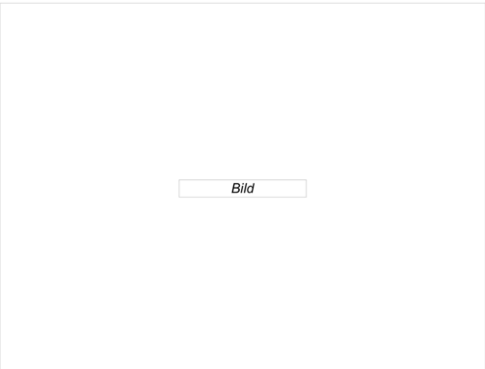
1. Text eingeben/entfernen

Antwort speichern Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Hypertonie

Fallbeispiel

Der 50-jährige Herr J.B. kommt (mit rotem Kopf) zu dir in die Allgemeinarzt-Praxis, weil er seit geraumer Zeit über morgendliche Kopfschmerzen klagt und erhöhte RR- Werte beim Blutspenden aufweist. Du erhebst eine Anamnese.



Kasuistik Hypertonie

Anamnese

Neben allgemeinen Fragen, ist es wichtig, dass du bestimmte Fragen in der Anamnese stellst. **Was fragst du nun Herr J.B.?**

1. Text eingeben/entfernen

Antwort speichern Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Hypertonie

Ergebnisse der Anamnese

Du erfährst, dass Herr J.B. 50 Jahre alt ist, 176 cm groß ist und 94 kg wiegt. Er klagt über morgendliche Kopfschmerzen. Außerdem erklärt er, dass er öfters erhöhte Blutdruck-Werte beim Blutspenden habe. Da du nach Vorerkrankungen gefragt hast, weißt du auch, dass Herr J.B. Diabetes mellitus Typ 2 und eine Hypercholesterinämie hat. Er raucht seit 30 Jahren (30 py) und trinkt gelegentlich ein Glas Bier oder Wein.

An Medikamenten nimmt der Patient Simvastatin und Metformin, zusätzlich gelegentlich ASS gegen die Kopfschmerzen.

Zu einer gründlichen Anamnese gehört auch die Familienanamnese: Der Vater von Herr J.B. leidet an einer KHK (Koronare Herzkrankheit) und hatte einen Bypass. Der Großvater starb an einem Schlaganfall.



Kasuistik Hypertonie Body Mass Index (BMI)

Du kannst den BMI deines Patienten wie folgt errechnen: $BMI = \text{Gewicht} / (\text{Körpergröße in m})^2$
Hier noch mal die Werte vom Patienten: 176 cm, 94 kg

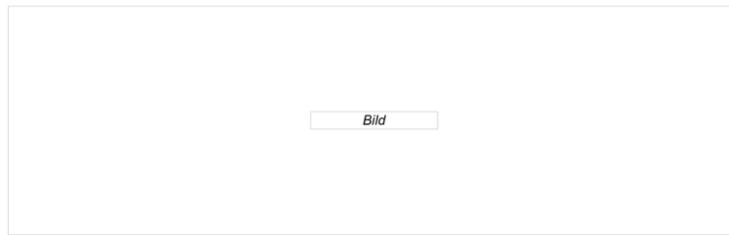
Was hat der Patient nun für einen BMI (kg/m^2) und wie was schließt du daraus?

1. BMI von 53,4 damit ist der Patient leidet unter Adipositas
2. BMI von 53,4 dieser Wert liegt im Normbereich
3. BMI von 30,4 dieser Wert liegt im Normbereich
4. BMI von 30,4 der Patient leidet unter Adipositas
5. BMI von 26,8 damit ist der Patient untergewichtig

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset



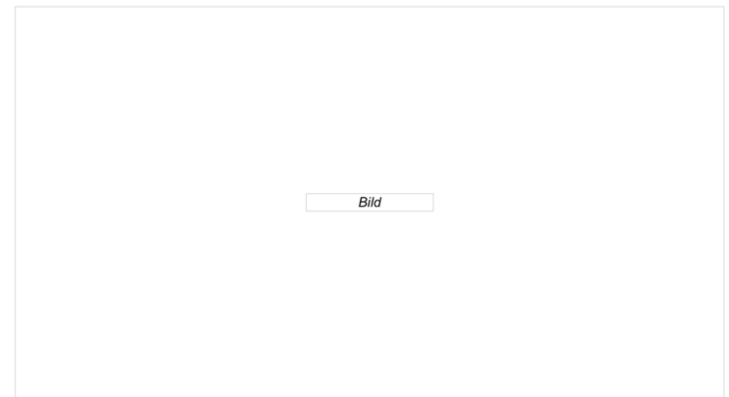
Kasuistik Hypertonie BMI Einteilung



Mit einem BMI von $30,4 \text{ kg}/\text{m}^2$ hat unser Patient eine Adipositas, welche einen wichtigen Risikofaktor für die arterielle Hypertonie darstellt. Sie ist aber auch Risikofaktor von vielen anderen Erkrankungen (KHK, Schlaganfall, u.a.).



Kasuistik Hypertonie BMI Einteilung





Kasuistik Hypertonie

Kehe n wir zuru ck zu unserem Patienten...

Nach Anamnese und kurzem Exkurs zum BMI erfolgt nun die ko rperliche Untersuchung:

Inspektion:

Herr J.B. hat einen adiposen Ernahrungszustand und einen altersentsprechenden Allgemeinzustand. Sein Kopf und Halsbereich sind gerotet, an beiden Unterschenkeln sind Varizen auszumachen.

Das Herz und die Lunge sind ohne Befund. Bei der organspezifischen Palpation im Abdomen ist die Leber 2 cm unter dem Rippenbogen, ansonsten ist auch das Abdomen ohne Befund.

Vitalparameter: Der Puls von Herrn J.B. ist bei 87/min und der Blutdruck rechts 185/105 mmHg, links 185/110 mmHg.

Wie du eine korrekte Blutdruckmessung durchfu hrt, kannst du dir in diesem Video ([www](#)) anschauen.



Kasuistik Hypertonie

Zusammengefasst...

Zusammenfassend hast du herausgefunden, dass Herr J.B. diverse Risikofaktoren der arteriellen Hypertonie aufweist (Nikotinabusus, Diabetes mellitus, Hypercholesterinämie, Adipositas). Die Prävalenz der Hypertonie kann mit dem Risikofaktor Adipositas bis zu 75% sein. Auch der gemessene Bluthochdruck spricht fu r eine arterielle Hypertonie ...

Wie sicherst du deine Verdachtsdiagnose 'Arterielle Hypertonie'?

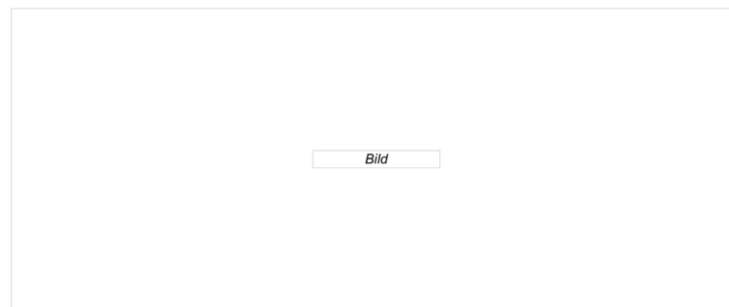
1. Ich messe eine halbe Stunde nach der ersten Messung noch einmal den Blutdruck, da bei der ersten Messung auch die Aufregung des Patienten den erhoh ten Druck verursacht haben ko nnte.
2. Ich brauche keine weitere Absicherung, da an beiden Armen ein systolischer Wert von 185 mmHg gemessen wurde.
3. Ich schicke den Patienten vorerst nach Hause und bestelle ihn fu r den na chsten Tag zur erneuten RR- Messung ein.
4. Ich ordne eine arterielle RR- Messung an, nur so kann man die Diagnose sichern.
5. Ich lasse den Patienten fu r die na chsten zwei Wochen ta glich den Blutdruck zu Hause messen, um auszuschließen, dass die Hypertonie durch Nervositat verursacht wird.

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Hypertonie

Schweregrade der Arteriellen Hypertonie



Richtig! Um deine Diagnose zu sichern (und auch um den Schweregrad zu beurteilen) sind mindestens 3 Blutdruckmessungen an zwei verschiedenen Tagen notwendig.

Du bestellst Herrn J.B. also fu r den na chsten Tag wieder ein.

Kasuistik Hypertonie

Allgemeine Diagnostik

Zur Basis-Diagnostik gehören folgende Punkte:

- Anamnese und körperliche Untersuchung (Schwindel, Ohrensausen, Nervosität, Präkordialschmerz, Herzklopfen, Zahnfleischbluten)
- Langzeit-Blutdruckmessung
- Labor: Kreatinin, Elyte, Lipide, Glukose, Harnstoff und TSH.
- Im Urin: Glukose und Protein
- EKG und Echokardiographie
- Abdomen-Sonographie

Bild

Langzeit- RR- Messung:
Bei den Hypertonien kann man sogenannte "Dipper" von "Non- Dipper" unterscheiden. Dipper heißt, dass es zu einem nächtlichen Blutdruckabfall um >10% und <20% des Tagesmittelwertes kommt. Dies ist eine physiologische Reaktion des Körpers. In einer Langzeit RR- Messung kann man Dipper identifizieren, dies gibt uns dann einen Hinweis auf essentielle Hypertonie.
Bei einem Non-Dipper fällt der Blutdruck nachts nicht ab, dies ist ein Hinweis auf eine sekundäre Hypertonie.

Kasuistik Hypertonie

So sieht eine mögliche 24-h- Messung aus:

Bild

Man unterscheidet den primären bzw. essenziellen Hypertonus ohne genaue Ursache von den sekundären Hypertonieformen, welche eine bestimmte Ursache haben.

Ganze 90% aller Hypertoniker haben einen idiopathischen Bluthochdruck, welche eine multifaktorielle, polygene Erkrankung darstellt. Der primäre Hypertonus ist eine Ausschlussdiagnose!!! Meistens wird die Hypertonie nach dem 30. Lebensjahr apparent. Begünstigende Faktoren sind u.a. Übergewicht, Insulinresistenz, ein erhöhter Alkoholkonsum, vermehrte Kochsalzaufnahme, Stressfaktoren, Rauchen, Immobilität. Genau diese Form der Hypertonie ist gefährlich, da sie häufig symptomlos bleibt und erst in einem späteren Stadium Beschwerden verursacht. Wie zu Anfang der Kasuistik erwähnt, wissen 50 % der Hypertoniker nichts von ihrer Erkrankung.

Was sind die zwei häufigsten Ursachen für sekundären Hypertonus?

1. Schwangerschaftsinduzierte Hypertonie und Renale Hypertonie
2. Nierenarterienstenose und Primärer Hyperaldosteronismus (Conn- Syndrom)
3. Nierenarterienstenose und schwangerschaftsinduzierte Hypertonie
4. Pharmaka- induzierte Hypertonie und Primärer Hyperaldosteronismus
5. Endokrine Hypertonie und Renale Hypertonie

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Hypertonie

Bild

Super! Die Nierenarterienstenose und der Primäre Hyperaldosteronismus (Conn- Syndrom) sind die zwei häufigsten Ursachen! Deutlich häufiger ist jedoch das Conn- Syndrom. Die Nierenarterienstenose kann dabei im höheren Alter atherosklerotisch bedingt sein und bei jungen Frauen fibromuskulär.

Conn- Syndrom:
An ein Conn- Syndrom solltest du z.B. denken, wenn ein Patient zu dir kommt und rezidivierend hohe Blutdruckwerte aufweist und du nach deiner Laborkontrolle eine Hypokaliämie diagnostizierst. Ursächlich für das Syndrom ist ein Adenom der Nebennierenrinde, es kommt zu einer vermehrten Bildung und Ausscheidung von Aldosteron, das bekannterweise die Natriumresorption und die Kaliumausscheidung erhöht. Es kommt zur Hypokaliämie. Durch die hohe Natriumresorption und auch Wasserresorption erhöht sich das intravasale Volumen, der Blutdruck steigt!

Kasuistik Hypertonie

Komplikationen und Notfälle

Es gibt zwei relevante Notfallsituationen: Zum einen spricht man von der Hypertensiven Krise und zum anderen vom Hypertensiven Notfall. Entscheidend ist, dass bei beiden ein kritischer Blutdruckanstieg über 230/130 mmHg vorhanden ist.

Hypertensive Krise: Hypertonie Grad 3 (>180/110mmHg) ohne Symptome eines Organschadens.

Die genauen Blutdruckwerte, ab wann es sich um eine hypertensive Krise bzw. Notfall handelt variieren in der Literatur zwischen 180-240 mmHg systolisch und 110-120 mmHg diastolisch. Die angegebenen Werte entsprechen der aktuellen europäischen Hypertonie Leitlinie. Wichtiger als die genauen Zahlenwerte, ist es zu erkennen wann es sich um einen hypertensiven Notfall handeln könnte (akuter Verlauf, Deutscherhundert).

Bild

Hypertensiver Notfall: Hypertonie Grad 3 (>180/110mmHg) mit Symptomen eines

Kasuistik Hypertonie

Was tun bei hypertensiver Krise oder Notfall?

Welche Medikamente sind Mittel der ersten Wahl bei der hypertensiven Krise und beim Notfall?

1. Nitroglycerin (Glyceroltrinitrat)
2. ACE- Hemmer wie Captopril
3. Urapidil und Clonidin
4. Diuretika
5. Adrenalin

Kasuistik Hypertonie

Therapie bei hypertensiver Krise/Notfall

Mittel der ersten Wahl sind:

Nitrate (z.B. Glycerolnitrat) Aus Nitraten wird das vasodilatatorische NO freigesetzt, was dann über Gefäßdilataion u.a. den Blutdruck senkt. Sie gehören zu den Mitteln der ersten Wahl, da sie einen sofortigen Wirkeintritt zeigen.

Kurz wirkende Calcium- Antagonisten (z.B. Nifedipin oder Nitrendipin), diese bewirken eine arterielle Vasodilatation (auch in den Koronargefäßen) Cave: Eine Kombination von Nifedipin und Nitraten sollte man aufgrund einer Reflextachykardie vermeiden.

Urapidil (G)
Clonidin (G)

Bei Ödemen zusätzliche Gabe von **Schleifendiuretika** (z.B. Furosemid).

Bild

Kasuistik Hypertonie

Therapie der Arteriellen Hypertonie

Bild

Nun hast du gelernt was im Notfall zu tun ist, was aber machen wir mit Herrn J.B., der eine primäre Hypertonie im Stadium 3 hat? Das generelle Therapieziel ist einen **Blutdruck von <140/90 mmHg** zu erreichen. Beachte jedoch beispielsweise auch die Ziele bei Nierenerkrankungen.

Kasuistik Hypertonie

Erster Therapieschritt

Du weißt aus deiner gründlichen Anamnese, dass dein Patient einige Risikofaktoren mitbringt. Allgemeinmaßnahmen zur Änderung des Lebensstils ist Basis der Hypertonie-Therapie.

Gewichtsreduktion

Rauchen einstellen. Kaffeekonsum und C2- Konsum sollten vermindert werden

hypertoniebegünstigende Medikamenten weglassen

Sport wie Ausdauertraining (Laufen, Walking, Schwimmen)

andere **Risikofaktoren minimieren**

Bild

Interessant ist, dass bis zu 25% der leichten Hypertonien (Stadium 1) durch Ausschöpfung der Basismaßnahmen therapiert werden können.

salzarme Diät (Richtwert bei <6,0 NaCl/d)

mediterrane Kost (viel Obst, Gemüse, Salat)



Kasuistik Hypertonie

Medikamentöse Therapie

5 Medikamentengruppen sind Mittel der Wahl:

Thiazide
ACE- Hemmer
AT1- Rezeptorblocker
Beta- Blocker
langwirksame Kalziumantagonisten

Das kannst du dir mit "ABCD" ganz gut merken (ACE-Hemmer/AT1-Rezeptorblocker, Betablocker, Calciumantagonisten, Diuretika)

Für diese Medikamentengruppen ist ein prognostischer Vorteil nachgewiesen worden, die kardiovaskuläre Morbidität und Mortalität von Hypertonikern konnte gesenkt werden.

Alle diese Medikamente sind zur Monotherapie geeignet. Dies ist auch die erste Therapiestufe, die man wählt. Zusätzlich beginnt man mit einer niedrigen Dosis, die man ggf. steigern kann.



Bild

In diesem Bild sind mögliche Kombinationstherapien dargestellt. Es werden folgende Zweifachkombinationen empfohlen:

**Diuretikum + Betablocker/ Kalziumantagonist/ ACE- Hemmer AT1-Blocker
oder
Kalziumantagonist + Betablocker/ ACE- Hemmer oder AT1- Blocker**

Man sollte jedoch nicht (!!) Betablocker mit Kalziumantagonisten vom Nicht- Dihydropyridin- Typ (Diltiazem, Verapamil) kombinieren!

Falls es mit diesen Zweifachkombinationen und einer entsprechenden Dosissteigerung nicht zur Blutdruckeinstellung kommen sollte, ist eine Dreifachkombination möglich:

Diuretikum + Kalziumantagonist + ACE- Hemmer (oder AT1- Blocker)

Cave: Beachten sollte man, dass eine Kombination von ACE- Hemmern und AT1- Antagonisten u.a. die Nierenfunktion verschlechtert oder auch eine Hyperkaliämie verursachen kann (Viele Nebenwirkungen!) Die Kombination wird daher nicht empfohlen.



Kasuistik Hypertonie

ACE-Hemmer und AT1-Antagonisten

ACE- Hemmer sind Mittel der Wahl bei Hypertonie, so viel ist nun klar, jedoch gibt es Kontraindikationen, die man unbedingt beachten sollte!

Als absolute Kontraindikation gelten:
Angioödem, Aortenklappenstenose,
Schwangerschaft und Stillzeit.

Relativ kontraindiziert sind:
Nierenarterienstenosen, gestörte
Nierenfunktion

Pathophysiologie ACE- Hemmer bei Niereninsuffizienz:
Kurz zusammengefasst kommt es bei der Niereninsuffizienz in den Glomeruli zum Gewebeumbau, das Filtersystem "verdickt" gewissermaßen, wodurch ein erhöhter Perfusionsdruck benötigt wird um eine ausreichende Filtration zu gewährleisten. ACE- Hemmer jedoch senken den Perfusionsdruck und an den dem Glomerulum nachgeschalteten Gefäßen kommt es zur Dilatation (kein Angiotensin, aber viel Bradykinin). Bei Niereninsuffizienten kann diese Situation nicht ausgeglichen werden, es wird nicht/ ungenügend filtriert und ein akutes Nierenversagen kann Folge sein!

Die ACE- Hemmer schädigen auch die Niere des Fötus, weshalb die Schwangerschaft eine absolute Kontraindikation darstellt. Ähnlich wie bei der Niereninsuffizienz ist es bei Fötus: die Niere ist noch nicht entwickelt und benötigt einen höheren Filtrationsdruck! Nun ist auch klar, weshalb ACE- Hemmer (die den Perfusionsdruck senken) beim Fötus ein Nierenversagen verursachen! Im Ultraschall sieht man ein Oligohydramnion!

Kasuistik Hypertonie

Kasuistik Hypertonie Therapie von Herrn J.B.

Was für ein Medikament verschreibst du Herrn J.B.?

▼ **Tip**
Schau noch mal im vorherigen Abschnitt.

1. "Torem 10 mg" (Torasemid, Schleifendiuretikum)
2. Ramipril 2,5 mg
3. Valsartan 160 mg
4. Metoprolol 50 mg

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Hypertonie

Kasuistik Hypertonie Und nun?...

Ganz genau. Als erstes beginnen wir mit einer niedrigen Dosierung und mit dem Mittel der Wahl: ACE- Hemmer, Ramipril 2,5 mg ist hier eine gute Wahl, solange keine ACE- Hemmer- Unverträglichkeit bekannt ist.

Nachdem du Herrn J.B. zur Wiedervorstellung in 2 Wochen wieder einbestellst hast, klagt dieser über einen Reizhusten. Was nun? ...

1. Ich verschreibe ihm zunächst einen Hustensaft und bestelle ihn für nächste Woche wieder ein.
2. Ich wechsele die Medikation vom ACE- Hemmer auf einen AT1- Antagonisten.
3. Ich erniedrige die Dosierung des ACE- Hemmers und bestelle den Patienten zu Kontrolle für nächste Woche ein.
4. Dies ist kein Grund zur Sorge, ich empfehle dem Patienten viel Tee zu trinken.

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset

Kasuistik Hypertonie

Kasuistik Hypertonie "ACE-Hemmer-Husten"

Dies ist genau die richtige Antwort. Der sogenannte ACE- Hemmer- Husten ist ein Reizhusten, der vermutlich durch Bradykinin verursacht wird. Das Angiotensin- Converting- Enzyme hat neben der Spaltung des Angiotensin I zu Angiotensin II auch die Aufgabe Bradykinin abzubauen. Durch den ACE- Hemmer ist vermehrt Bradykinin vorhanden. Der Reizhusten sollte dir immer ein Warnsignal sein, daher solltest du idealerweise deine Patienten auch bei einer ACE- Hemmer Medikation gezielt danach fragen. Herr J.B. hat also nun diese Unverträglichkeit, du wechselst damit seine Medikation auf einen AT1- Antagonisten (z.B. Valsartan).

Bild

Im schlimmsten Fall kommt es zu einem **Angioödem**. Der Reizhusten ist ein Warnsignal. Durch das Bradykinin kann es nach einer bestimmten Zeit zu einem Anschwellen der u.a. der Halsorgane kommen. Ein Anschwellen im Bereich des Larynx ist durch die entstehende Atemnot eine Notfallsituation, die vermeidbar ist.



Kasuistik Hypertonie Hypertonie in der Schwangerschaft

Was ist das Mittel der 1. Wahl bei Hypertonie in der Schwangerschaft?

- 1. selektive Beta-Blocker
- 2. Nifedipin
- 3. Ramipril
- 4. Valsartan
- 5. Alpha-Methyldopa

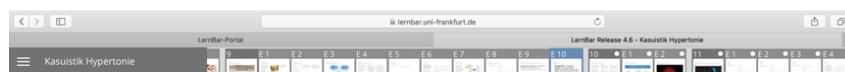
[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



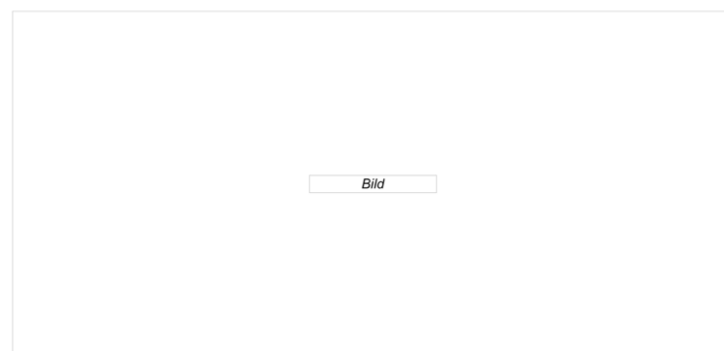
Kasuistik Hypertonie Hypertonie in der Schwangerschaft - Wirkung von Alpha-Methyldopa



Alpha-Methyldopa, ein Sympathotonikum ist Mittel der 1. Wahl bei einer Schwangerschaftshypertonie.



Kasuistik Hypertonie Reservemedikamente



Hier noch Reservemedikamente für die Hypertoniebehandlung. V.a. Alpha-Methyldopa und Clonidin solltest du kennen.





Kasuistik Hypertonie

Wir kommen nun so langsam zum Ende...

So, du hast bis jetzt schon einiges gelernt, von Ätiologie über Diagnostik bis zur Therapie. Wichtig ist noch, dass du über die Komplikationen und Folgen der Hypertonie Bescheid weißt.

Der Bluthochdruck schädigt das Gefäßsystem, v.a. in kleinen Gefäßen kommt es zu Veränderungen des Endothels, somit kann es auch in jedem Organ zu Schädigungen kommen. Wir beschränken uns auf die häufigsten und wichtigsten.

Gefäßsystem:

Viele Hypertoniker entwickeln eine Arteriosklerose. Die Aortendissektion hat zu 80 % einen Hypertonus zur Ursache. Karotisstenosen können ebenfalls eine Komplikation darstellen.

Herz:

Durch Makro- und Mikroangiopathie kommt es zur KHK, im weiteren Verlauf sind Manifestationen in Form von Angina Pectoris, Herzinfarkt, Linksherzinsuffizienz, Herzrhythmusstörungen oder der plötzliche Herztod möglich.

Bei der hypertensiven Kardiomyopathie kommt es zur Druckbelastung des Herzens, die Linksherzinsuffizienz ist Folge. Linksherzinsuffizienz und KHK sind Todesursache bei 2/3 aller Hypertoniker!!!

Auge:

Der Hypertonus verändert die Gefäße der Retina, es kommt zum Fundus hypertonicus/ Hypertensive Retinopathie. Auch hier kann es arteriosklerotische Gefäßwandverdickungen geben.

Niere:

Bei der hypertensiven Nephropathie kommt es initial zur Mikroalbuminurie, terminal entwickelt sich eine Schrumpfniere und der Patient befindet sich im Nierenversagen.

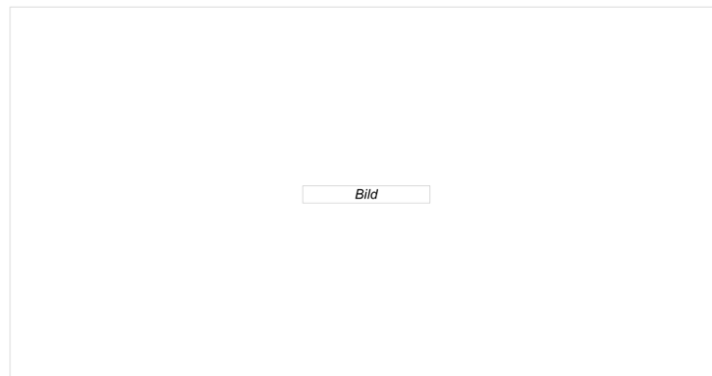
Gehirn:

Die zerebrale Ischämie und der Schlaganfall sind gefürchtete Komplikationen. Aber auch hypertensive Massenblutungen (sehr viel seltener) sind möglich.



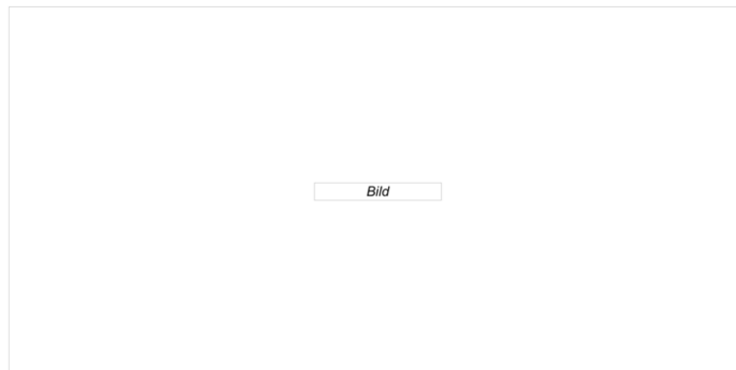
Kasuistik Hypertonie

Wiederholung - Hauptkomplikationen



Kasuistik Hypertonie

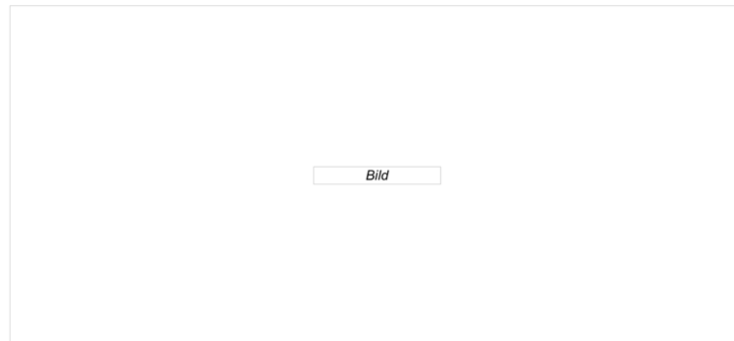
Hypertensive Retinopathie Stadium IV





Kasuistik Hypertonie

Super, nun ist die Kasuistik abgeschlossen. Zum Schluss noch 5 Fragen zum üben :)



Kasuistik Hypertonie

Frage 1

Bei welchem Blutdruck spricht man von Hypertensiver Krise/ Notfall?

- 1. 200/100 mmHg
- 2. 210/110 mmHg
- 3. 220/120 mmHg
- 4. 230/130 mmHg
- 5. 240/140 mmHg

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Hypertonie

Frage 2

Was gehört NICHT zu den typischen Risikofaktoren einer essentiellen Hypertonie?

- 1. Adipositas
- 2. Nikotinabusus
- 3. Diabetes mellitus
- 4. Hypercholesterinämie
- 5. erhöhter Vitamin-D-Spiegel

[Antwort prüfen](#) [Lösung anzeigen](#) [Reset](#)



Kasuistik Hypertonie
Frage 3

Was gehört NICHT zu den Ursachen eines sekundären Hypertonus?

- 1. pAVK (periphere arterielle Verschlusskrankheit)
- 2. Schwangerschaft
- 3. Nierenarterienstenose
- 4. Conn-Syndrom
- 5. endokrine Hypertonie

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset



Kasuistik Hypertonie
Frage 4

Eine 62-jährige Patientin mit essenzieller arterieller Hypertonie hat unter Behandlung mit Hydrochlorothiazid eine nur unzureichende Blutdrucksenkung gezeigt. Es wird jetzt eine leichte Links Herzinsuffizienz festgestellt. Welche der folgenden Maßnahmen ist als nächste - unter Beachtung der Richtlinien für eine vorsichtige Therapieumstellung - am ehesten zu empfehlen?

- 1. Ersatz des Hydrochlorothiazids durch Dihydralazin
- 2. Ersatz des Hydrochlorothiazids durch ein Reserpinhaltiges Antihypertensivum
- 3. zusätzliche Behandlung mit Doxazosin
- 4. zusätzliche Behandlung mit Enalapril
- 5. zusätzliche Behandlung mit Furosemid

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset



Kasuistik Hypertonie
Frage 5

Bei einem 55-jährigen Patienten wird die Diagnose einer sekundären Hypertonie bei Nierenarterienstenose gestellt. Was kommt als Ursache dieser hochdruckwirksamen Nierenarterieneinengung vorrangig in Betracht?

- 1. fibromuskuläre Dysplasie
- 2. Nierenarterienaneurysma
- 3. Arteriosklerose
- 4. Nierenarterienhypoplasie
- 5. Kompression durch benachbarten raumfordernden Prozess

Antwort prüfen Lösung anzeigen Reset





Kasuistik Hypertonie

Super! Du hast die Kasuistik geschafft! Bitte evaluiere noch kurz die Kasuistik!



Evaluation

	ich stimme voll zu					ich stimme überhaupt nicht zu
	↓		↓			↓
1. Ich habe viel Lernen können in der Kasuistik.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Ich konnte dem Fallbeispiel gut folgen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Ich weiß leider nicht mehr als vorher.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Die Menge an Lehrinhalt war angemessen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Insgesamt bewerte ich die Kasuistik mit:						
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	sehr gut					nicht gut



10.5 Theoretischer Langzeit-Test

1. Welches der folgenden Medikamente wird nicht zur Eradikationstherapie von H. Pylori Infektion der Magenschleimhaut eingesetzt?

- A) Amoxicillin
- B) Clarythromycin
- C) Metronidazol
- D) Ciprofloxacin
- E) Bismuth

2. Ihr Pat., Rudi Rakete, klagt seit Wochen über epigastrische Schmerzen, die sich nach dem Essen bessern, sowie einen sehr schwarzen Stuhl. Durchfälle und Flatulenzen werden verneint. Die körperliche Untersuchung ist bis auf einen epigastrischen Druckschmerz unauffällig. Die Temperatur des Pat. beträgt 37,2°C. Ein von Ihnen durchgeführter Guajak-Test fällt positiv aus, das Blutbild des Patienten weist auf eine Eisenmangel-Anämie hin. Welche weitere diagnostische Maßnahme ist am wenigsten zielführend?

- A) H. Pylori Nachweis mittels ¹³C-Atemtest
- B) Gastroduodenoskopie
- C) H. Pylori Nachweis mittels Blutkultur
- D) Abdominelle Sonographie
- E) H. Pylori Nachweis mittels Urease Schnelltest

3. Wo ist die bakterielle Gastritis am häufigsten lokalisiert?

- A) Fundus
- B) Corpus
- C) Antrum
- D) Pylorus
- E) Die bakterielle Gastritis ist in allen Teilen des Magens gleich häufig zu finden.

4. Sie diagnostizieren bei Ihrem Patienten (50 J., männlich, BMI: 30,4 kg/m², Raucher) eine primäre Hypertonie. Welche der folgenden Maßnahmen ist nach der Erstdiagnose nicht indiziert?

- A) Gewichtsreduktion
- B) Gabe von Alpha-Methyl-DOPA
- C) Gabe eines ACE-Hemmers
- D) Rauchen einstellen
- E) Sportliche Betätigung

5. Welches der folgenden Krankheitsbilder ist ein Grund für einen sekundären Hypertonus?

- A) Hypovolämie
- B) Hypothyreose
- C) Karotissinussyndrom
- D) Morbus Addison
- E) Nierenarterienstenose

6. Ab welchem Blutdruck- Wert spricht man von einer Hypertonie (Stadium 1)?

- A) >120/80 mmHg
- B) >80/60 mmHg
- C) >140/90 mmHg
- D) >170/105 mmHg
- E) >180/110 mmHg

7. Welche Antibiotika gehören üblicherweise zur Standardtherapie der (typischen, nicht-multiresistenten) Tuberkulose?

- A) Ethambutol + Linezolid
- B) Isoniazid + Rifampicin
- C) Doxycyclin + Ethambutol
- D) Pyrazinamid + Levofloxacin
- E) Isoniazid + Clindamycin

8. Welche Aussage zur Diagnostik und Therapie der Tuberkulose trifft zu?

- A) Der Quantiferontest erlaubt die Unterscheidung zwischen latenter Infektion und aktiver Erkrankung.
- B) Bei der Tbc-Erstinfektion kommt es fast immer zu grippeähnlichen Symptomen.
- C) Patienten mit offener Tuberkulose müssen in den meisten Fällen nicht isoliert werden.
- D) Eine im Ausland erworbene Tuberkulose ist nicht meldepflichtig.
- E) Unter einer immunsuppressiven Therapie kann es zur postprimären Tuberkulose kommen.

9. Welche der genannten Maßnahmen kommt am wenigsten in Betracht, wenn auf einer Krankenhausstation bei einem Patienten eine offene Lungentuberkulose diagnostiziert wird?

- A) Isolierung des Patienten durch Unterbringung im Einzelzimmer
- B) Meldung an das zuständige Gesundheitsamt
- C) spezielle Entsorgung der mit infektiösem Material kontaminierten Abfälle
- D) umgehende BCG-Impfung bei den Tuberkulin-positiven Kontaktpersonen
- E) Röntgenuntersuchung des Thorax bei Kontaktpersonen, bei denen im aktuellen zeitlichen Zusammenhang eine Tuberkulinkonversion stattgefunden hat.

10. Welche der folgenden Gründe ist kein positiver Faktor für eine Chronifizierung von Kreuzschmerzen (sogenannte "yellow-flag")?

- A) Körperliche Schwerarbeit in monotoner Körperhaltung
- B) Fieber
- C) Depressivität
- D) Verlust des Arbeitsplatzes
- E) Private oder Berufliche Unzufriedenheit

11. Herr K.M. kommt in Ihre Praxis und berichtet über Schmerzen, die am Vortag beim Heben einer Kiste plötzlich im Bereich der rechten LWS aufgetreten sind. Nach einer genauen Anamnese erfahren Sie, dass die Schmerzen bewegungsabhängig sind und in den Oberschenkel ausstrahlen. Die Ausstrahlung endet oberhalb des Knies und der Patient gibt keinerlei Taubheitsgefühl an. In der Körperlichen Untersuchung stellen Sie eine schmerzbedingte Bewegungseinschränkung der LWS fest, keine Sensibilitätsstörungen oder Kraftminderungen feststellbar. Herr M. ist ansonsten in gutem Allgemeinzustand. Bei den beschriebenen Symptomen handelt es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um welche Krankheit?

- A) Extraradikuläre Kreuzschmerzen
- B) Radikuläre Kreuzschmerzen
- C) Komplizierte Kreuzschmerzen
- D) Unkomplizierte Kreuzschmerzen
- E) Extravertebrale Kreuzschmerzen

12. Das Ott-Maß (z.B. Ott 30/34 cm) dient am ehesten zur Beurteilung der...

- A) Beugefähigkeit der Brustwirbelsäule
- B) Streckfähigkeit der Brustwirbelsäule
- C) Beugefähigkeit der Lendenwirbelsäule
- D) Streckfähigkeit der Halswirbelsäule
- E) Streckfähigkeit der Lendenwirbelsäule

13. Sie erhalten folgenden Laborbefund: Welche Anämie-Form liegt hier vor und was ist die wahrscheinlichste Ursache dafür? Erythrozyten 4,1 T/ml; Hämoglobin 9 g/dl; Hämatokrit 30%; MCV 73 fl; MCH 20 pg; MCHC 27,3 g/dl

- A) Makrozytäre, hypochrome Anämie – Vitamin B12 Mangel
- B) Mikrozytäre, hyperchrome Anämie – Vitamin B12 Mangel
- C) Mikrozytäre, hypochrome Anämie – Eisenmangel
- D) Makrozytäre, hyperchrome Anämie – Eisenmangel
- E) Normozytäre, normochrome Anämie – Vitamin B12 Mangel

14. Was ist die häufigste Ursache für eine mikrozytäre hypochrome Anämie?

- A) Folsäuremangel
- B) Hämoglobinmangel
- C) Vitamin- B12- Mangel
- D) Calciummangel
- E) Eisenmangel

15. Womit ist die Anämie im Rahmen eines Intrinsic-Factor-Mangels häufig assoziiert?

- A) Bronchialkarzinom (Paraneoplasien)
- B) Hämolytische Anämie
- C) HIV
- D) Typ- A- Gastritis
- E) Morbus Crohn

16. Bei einer normalen Gravidität gehört zu den Veränderungen im mütterlichen Organismus am wenigsten:

- A) Hyperventilation
- B) Erhöhung des Herzminutenvolumens
- C) Vermehrung der Blutlipide
- D) Diarrhö
- E) Ausbildung von Varizen im Bereich von Vulva und Vagina

17. Wie lange dauert eine reguläre Schwangerschaft?

- A) 36 Wochen post menstruationem
- B) 38 Wochen post menstruationem
- C) 40 Wochen post menstruationem
- D) 40 Wochen post conceptionem
- E) 42 Wochen post menstruationem

18. Die häufigste Ursache einer Schwangerschaftsanämie mit Hämoglobinwerten unter 110 g/L ist:

- A) ein Eisenmangel
- B) ein latenter Folsäuremangel
- C) ein Vitamin- B12- Mangel
- D) ein erhöhter Folsäurebedarf des Fetus
- E) eine verminderte Eisenresorption im Darm

19. und **20.** Bei Ihnen wird die 17-jährige Frau Becker vorstellig und klagt über einseitige Kopfschmerzen, die nun schon seit 6 Stunden anhielten. In dieser Zeit hätte sich Frau zweimal übergeben müssen. Außerdem berichtet sie, dass sie vor dem Beginn der Schmerzen "so ein Flimmern im Auge hatte". Auf Nachfrage gibt sie an, dass der Schmerz durch körperliche Anstrengung schlimmer werde. Bei der körperlichen Untersuchung fällt eine deutliche Photophobie auf. Die Temperatur der Pat. beträgt 36,8°C.

19. Wie lautet die wahrscheinlichste Verdachtsdiagnose...

- A) Meningitis
- B) Migräne mit Aura
- C) Migräne ohne Aura
- D) Spannungskopfschmerz
- E) Subarachnoidalblutung

20. ...und welche therapeutischen Sofortmaßnahmen kommen in Frage?

- A) Kalkulierte i.v. Antibiose mit Cefotaxim und Ampicillin, zusätzlich Dexamethason i.v.
- B) Eisbeutelbehandlung und Auftragen von Pfefferminzöl, sowie Entspannungstherapie
- C) Sofortige Überweisung der Patientin in die Stroke Unit via Rettungswagen
- D) Behandlung mit ASS 1000 mg i.v., zusätzlich MCP 20 mg i.v., sowie Sumatriptan i.n.
- E) Migräneprophylaxe mit Propanolol 80 mg p.o., sowie Amitriptylin 100 mg p.o.

21. Ein 30-jähriger Mann leidet an rezidivierenden Attacken heftiger Kopfschmerzen, die unter Analgetikatherapie nach 1-2 Stunden wieder nachlassen. Welches der genannten Symptome gehört nicht zur Verdachtsdiagnose "Clusterkopfschmerz"?

- A) Miosis
- B) starkes Schwitzen im Bereich der Stirn und des Gesichts
- C) Ptosis
- D) Rhinorrhoe
- E) Photopsie

22. Der Diabetes mellitus Typ 1 unterscheidet sich vom Diabetes mellitus Typ 2 vorrangig durch:

- A) das Entstehen des glykosylierten Blutproteins HbA1c
- B) eine erhöhte Nierenschwelle für Glukose
- C) eine postprandiale C- Peptid- Konzentration im Blut, die trotz erhöhten Blutzuckerspiegels extrem erniedrigt ist
- D) eine Verlangsamung der Nervenleitgeschwindigkeit
- E) pathologische Blutzuckerwerte im oralen Glukosetoleranztest

23. Bei einem 57-jährigen, beschwerdefreien Bäckermeister wird anlässlich einer Routineuntersuchung ein Nüchternblutzuckerwert von 137mg/dL gemessen. Im daraufhin veranlassten oralen Glukosetoleranztest zeigt sich ein 2-Stundenwert der Plasmaglukose von 266mg/dL. Es werden außerdem folgende Befunde erhoben: HbA1c 63mmol/mol (7,9%), Serumkreatinin 0,9mg/dL, Body-Maß-Index 33,4kg/m². Welche der folgenden Vorgehensweisen ist bei dem Patienten als Erstbehandlung am sinnvollsten?

- A) Beginn einer Monotherapie mit Basalinsulin
- B) stationäre Aufnahme in eine Diabetesfachklinik zur Gewichtsreduktion
- C) Diabetesschulung, Lebensstiländerung und Verordnung von Metformin
- D) orale antidiabetische 3-fach- Kombinationstherapie
- E) Beginn einer intensivierten Insulintherapie

24. Bei Frau A. wurde ein HbA1c-Wert von 12 % gemessen. Welche der folgenden Aussagen zu diesem Parameter trifft am ehesten zu?

- A) Bei Anpassung der Insulindosis anhand des HbA1c erübrigt sich die Berücksichtigung der Bluglukoseprofile.
- B) Anhand des HbA1c lässt sich die Blutglukoseeinstellung während der letzten 2-3 Monate zurückverfolgen.
- C) HbA1c entsteht durch die enzymatische Bindung von Glukose an die endständige COOH-Gruppe der Alphakette des Hämoglobins.
- D) HbA1c wird pulsoxymetrisch bestimmt.
- E) Der Parameter ist nicht anfällig gegenüber Störfaktoren.

10.6 Theoretischer Kurzzeit-Test

Kasuistik Anhaltender Husten:

1. Welche Aussage trifft zu?

- A) Der THT (Tuberkulinhauttest) erlaubt die Unterscheidung zwischen latenter Infektion und aktiver Erkrankung.
- B) Der THT ist als Routinetest bei Gesunden geeignet.
- C) Die BCG- Impfung wird heutzutage noch eingeschränkt von der STIKO empfohlen.
- D) Bei im Ausland erworbener Tuberkulose besteht keine namentliche Meldepflicht.
- E) Bei HIV- positiven Patienten kommt es beim THT zu falsch- negativen Ergebnissen.

2. Welches Antibiotikum gehört nicht zum Standardtherapieschema bei Tuberkulose?

- A) Moxifloxacin
- B) Isoniazid
- C) Rifampicin
- D) Pyrazinamid
- E) Ethambutol

3. Welche der genannten Maßnahmen kommt am wenigsten in Betracht, wenn auf einer Krankenhausstation bei einem Patienten eine offene Lungentuberkulose diagnostiziert wird?

- A) Isolierung des Patienten durch Unterbringung im Einzelzimmer
- B) Meldung an das zuständige Gesundheitsamt
- C) spezielle Entsorgung der mit infektiösem Material kontaminierten Abfälle
- D) umgehende BCG- Impfung bei den Tuberkulin- positiven Kontaktpersonen
- E) Röntgenuntersuchung des Thorax bei Kontaktpersonen, bei denen im aktuellen zeitlichen Zusammenhang eine Tuberkulinkonversion stattgefunden hat.

4. Was trifft nicht zur Miliar-Tuberkulose zu?

- A) Befällt häufig die Lunge.
- B) Nicht selten kommt es zur Hepatosplenomegalie.
- C) In der Regel kommt es zu einem isolierten Organbefall.
- D) Nebennieren können auch betroffen sein.
- E) Es gibt auch eine meningeale Form der Miliar-Tuberkulose

5. Während eines europäischen Kulturfestivals ist eine PJlerin in der Notfallaufnahme eines größeren Krankenhauses tätig. Bei der notfallmäßigen Aufnahmeuntersuchung eines stark betrunkenen Festivalteilnehmers aus Osteuropa hustet dieser die PJlerin mehrmals an. Am Folgetag erfährt diese, dass bei ihm der Verdacht auf eine A)

Tuberkulose besteht. Welche der Aussagen trifft am ehesten zu?

- A) Die Inzidenz multiresistenter Tuberkulosebakterien in Osteuropa ist ähnlich wie diejenige in Deutschland.
- B) Die Mikroskopie von nach Ziehl-Nielsen gefärbten respiratorischen Materialien weist die höchste diagnostische Sensitivität von Routinemethoden zum Nachweis von Tuberkulosebakterien auf.
- C) Gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG) ist bereits der klinische Verdacht auf Tuberkulose nichtnamentlich meldepflichtig (Meldepflicht des behandelnden Arztes).
- D) Gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG) ist der Nachweis von Mycobacterium tuberculosis namentlich meldepflichtig (Meldepflicht des Labors).
- E) Um bei der PJlerin eine Tuberkulose auszuschließen, sind Serumentnahmen für den Antikörpernachweis direkt nach Exposition sowie drei Wochen später erforderlich.

Kasuistik Dyspnoe und Leistungsminderung:

1. Ein 5 Monate alter voll gestillter Säugling fällt durch eine blasse Hautfarbe auf. Die Hämoglobinkonzentration im venösen Blut beträgt 91 g/l. Das MCV beträgt 64 fl. Die Serumferritinkonzentration ist vermindert. Was ist die wahrscheinlichste Ursache der Anämie?

- A) B12- Mangel
- B) Eisenmangel
- C) Folsäuremangel
- D) Kugelzellanämie
- E) Thalassaemia major

2. Bei einem 15-jährigen Mädchen besteht der Verdacht, dass ihre Anämie auf einem Eisenmangel beruht. Welcher der Blutwerte würde am ehesten den Verdacht einer Eisenmangelanämie stützen?

- A) MCV: 64 fl
- B) Hämatokrit: 49%
- C) MCH: 35 pg
- D) Leukozytenzahl: 1200/ μ l
- E) Thrombozytenzahl: 350/nl

3. Eine 45-jährige Patientin mit bekannter rheumatoider Arthritis wird zur Abklärung einer Anämie in einer hämatologischen Klinik vorgestellt. Sie ist seit einigen Monaten weniger leistungsfähig, insbesondere bei körperlicher Belastung. Die Polyarthrit ist derzeit mit einer relativ niedrigen Dosis von Methotrexat eingestellt (10 mg einmal pro Woche). Darunter berichtet die Patientin über wechselnde Arthralgien, die aber deutlich geringer als vor der MTX-Gabe ausgeprägt seien. Klinisch zeigt sich eine blasse Patientin mit geringen Arthritiszeichen – Synovialitis und Überwärmung – im Bereich der Metacarpophalangealgelenke beidseits, sowie im linken Ellenbogengelenk. Welcher Laborwert erlaubt am sichersten die Unterscheidung zwischen einer Eisenmangelanämie und einer sogenannten Anämie der chronischen Erkrankung (Entzündungsanämie)?

- A) Serumeisen
- B) Haptoglobin
- C) Retikulozytenzahl
- D) MCV
- E) Ferritin

4. Bei einer 44-jährigen, bisher gesunden Verkäuferin wird anlässlich einer Routineuntersuchung ein Hb-Wert von 90 g/L gemessen. Die weitere klinisch-chemische Diagnostik ergibt eine erheblich erniedrigte Ferritinkonzentration im Serum und eine erniedrigte Transferrinsättigung. Die Patientin gibt auf Nachfragen an, sich vegetarisch zu ernähren, und berichtet, seit einiger Zeit verstärkte Monatsblutungen zu haben. Der behandelnde Arzt verordnet ein Eisenpräparat zur oralen Anwendung, um den Eisenmangel zu korrigieren. Welche der folgenden Aussagen trifft diesbezüglich am ehesten zu?

- A) Zur oralen Therapie eignen sich Eisen-II-Salze.
- B) Bei Nüchtereinnahme des Eisenpräparates ist eine bessere Magenverträglichkeit zu erwarten als bei Einnahme zu einer Mahlzeit.
- C) Die Bioverfügbarkeit des Eisenpräparates lässt sich durch gleichzeitige Einnahme von Aluminiumphosphat erhöhen.
- D) Die Bioverfügbarkeit des Eisenpräparates wird durch gleichzeitige Einnahme von Ascorbinsäure (Vitamin C) erniedrigt.
- E) Im vorliegenden Fall wäre die Gabe von Erythropoetin vor der Eisenbehandlung sinnvoll.

5. Der 2-jährige Emil zeigt eine Entwicklungsverzögerung und eine makrozytäre Anämie. Die 33 Jahre alte Mutter ernährt das Kleinkind rein vegan. Ein Mangel an welchem der folgenden Vitamine könnte am ehesten Ursache für die erhobenen Befunde sein?

- A) Vitamin A
- B) Vitamin B6
- C) Vitamin B12
- D) Vitamin C
- E) Vitamin E

Kasuistik Kopfschmerz:

1. Ein 35-jähriger Kraftfahrer und Kettenraucher wacht - seit 2 Wochen - nachts mit heftigen rechtsseitigen Kopfschmerzen auf, die sich attackenförmig ca. zweistündlich wiederholen und jeweils 30-60 Minuten anhalten. Typische - rechtsseitige - Befunde während der Attacke sind zudem konjunktivale Injektion, Lakrimation, Rhinorrhoe und ein Horner-Syndrom. Welche der folgenden therapeutischen Maßnahmen hat hier die größte Bedeutung?

- A) O₂-Inhalation
- B) Gabe von Glyceroltrinitrat
- C) infraorbitale Alkoholinjektion
- D) Thermokoagulation des Ganglion stellatum
- E) i.v. Infusion von Valproat

2. Was ist bei Migräne am wenigsten zu erwarten?

- A) Nasenfluss
- B) Aphasie
- C) Skotome
- D) Lichtscheu
- E) Brechreiz

3. Ein 49-jähriger Lehrer leidet seit Jahren mindestens jeden zweiten Tag unter jeweils mehrere Stunden anhaltenden, drückenden, beidseitigen Kopfschmerzen mit bifrontalem Schwerpunkt. Es fühle sich dann etwa so an, als habe er einen Helm auf dem Kopf. Zu Übelkeit oder Erbrechen komme es nicht, auch könne er trotz dieser Kopfschmerzen durchaus weiterarbeiten. Dennoch beeinträchtigten sie seine Lebensqualität erheblich, zumal die üblichen Kopfschmerzmittel wie Acetylsalicylsäure, Paracetamol oder Ibuprofen nicht anschlugen. Er rauche ca. 20 Zigaretten pro Tag, schlafe vermutlich stressbedingt schlecht, sei sonst aber gesund. Der klinisch-neurologische Befund ist inkl. einer Augenhintergrundspiegelung normal, ebenso der

Blutdruck. Welche der folgenden medikamentösen Therapien kommt für diese Kopfschmerzen am ehesten in Betracht?

- A) Acetylsalicylsäure 100 mg/d
- B) Amitriptylin 50–150 mg/d
- C) Carbamazepin 400–1 600 mg/d
- D) Indometacin 50–150 mg/d
- E) Glukokortikoid-Therapie oral (z.B. Prednisolon-Schema beginnend mit 1 mg/kg Körpergewicht)

4. Welches der folgenden Medikamente ist für die Akuttherapie einer Migräneattacke nicht geeignet?

- A) ASS 1000 mg i.v.
- B) MCP 20 mg i.v.
- C) Sumatriptan i.n.
- D) Propranolol 75 mg p.o.
- E) Ibuprofen 600 mg i.v.

5. Welche Symptome können nicht zur Aura einer Migräne gezählt werden?

- A) Gesichtsfeldausfälle
- B) Konjunktivale Injektion
- C) Flimmerskotome
- D) Szintillationen
- E) Ophthalmoplegie

Kasuistik Kreuzschmerz:

1. Das Ott-Maß (z.B. Ott 30/34 cm) dient am ehesten zur Beurteilung der...

- A) Beugefähigkeit der Brustwirbelsäule
- B) Streckfähigkeit der Brustwirbelsäule
- C) Streckfähigkeit der Lendenwirbelsäule
- D) Streckfähigkeit der Halswirbelsäule
- E) Beugefähigkeit der Lendenwirbelsäule

2. Was gehört nicht zu den Red Flags des Kreuzschmerzes?

- A) B- Symptomatik
- B) Schlafstörungen
- C) Blasen- und Mastdarmstörungen
- D) Sensibilitätsstörungen der unteren Extremität
- E) osteoporotische Wirbelkörperfraktur bei systemischer Steroidtherapie

3. Was siehst du hier im Bild? (Bild eines Tannenbaumphänomens bei Osteoporose)

- A) Tannenbaumphänomen bei Skoliose
- B) Tannenbaumphänomen bei Osteoporose
- C) Wellenzeichen bei Osteoporose
- D) Wellenzeichen bei Osteomyelitis
- E) Triangle Sign bei Osteomalazie

4. Welche der folgenden Tests und Untersuchungen gehört NICHT zur Untersuchung der Wirbelsäule?

- A) Finger- Boden- Abstand
- B) Lasègue- Zeichen
- C) Inspektion der Kyphosen und Lordosen
- D) Varus- und Valgus Stresstest
- E) Palpation der Dornfortsätze

5. Eine 63-jährige Patientin leidet an chronischen Rückenschmerzen, die durch eine Osteoporose bedingt sind. Welche der Kombinationen physikalisch-therapeutischer Maßnahmen ist am sinnvollsten?

- A) Eispackungen und tonisierende Klopfungen am Rücken
- B) örtliche Wärmeanwendungen und Kräftigung der Rückenmuskulatur
- C) Unterwasserhochdruckstrahlmassagen und chirotherapeutische Manipulationen der Wirbelsäule
- D) Suspension im Schlingenbett und Traktion der Wirbelsäule
- E) Bindegewebsmassagen und kalte Blitzgüsse

Kasuistik Polyurie:

1. Was gehört nicht zum sogenannten Metabolischen Syndrom?

- A) arterielle Hypertonie
- B) Typ- 2 Diabetes mellitus
- C) erhöhte Triglyzeride (>150 mg/dl)
- D) Nüchternblutzucker >100 mg/dl
- E) niedriges LDL- Cholesterin (<50 mg/dl)

2. Ein 56-jähriger Patient wird seit 30 Jahren wegen Typ-1-Diabetes mit Insulin (intensiviertes Therapieschema) behandelt. Er wurde im letzten Monat zweimal wegen schwerer Hypoglykämie notärztlich versorgt. Seine Ehefrau gibt an, dass er, anders als früher, die Hypoglykämien nicht bemerkt habe und keine Gegenmaßnahmen habe treffen können. Was könnte am Ehesten der Grund für die verminderte Eigenwahrnehmung der Hypoglykämien sein?

- A) Neuropathie mit Beteiligung des autonomen Nervensystems
- B) besonders schnelle Absenkung des Blutzuckers
- C) Wachstumshormon- Überproduktion (Akromegalie)
- D) Nebennierenüberfunktion
- E) Hyperthyreodismus

3. Bei welchem Antidiabetikum besteht am ehesten die Gefahr einer Laktatazidose?

- A) Acarbose
- B) Metformin
- C) Insulin lispro
- D) Glibenclamid
- E) Repaglinid

4. Eine 65-jährige Frau mit einem seit 3 Jahren bekannten Diabetes mellitus Typ 2 sucht Sie erstmals auf. Welcher der Nachweise ist am besten geeignet, nach dem ersten Zeichen einer diabetischen Nephropathie zu suchen?

- A) Glukosurie (Stix)
- B) Serumkreatinin-Konzentration
- C) Mikroalbuminurie (Stix oder Elisa)
- D) Mikrohämaturie (Stix)
- E) Eine Suche ist nicht notwendig, da nach 3-jähriger Diabetesdauer noch keine Nephropathie vorliegt.

5. Ab welchem Nüchternblutzuckerwert (8h Nahrungskarenz) spricht man von einem Diabetes mellitus?

- A) 116 mg/dl
- B) 126 mg/dl
- C) 150 mg/dl
- D) 200 mg/dl
- E) 210 mg/dl

Kasuistik Schwangerschaft:

1. Die häufigste Ursache einer Schwangerschaftsanämie mit Hämoglobinwerten unter 110 g/l ist:

- A) ein Eisenmangel
- B) ein latenter Folsäuremangel
- C) ein Vitamin-B-12-Mangel
- D) ein erhöhter Folsäurebedarf des Fetus
- E) eine verminderte Eisenresorption im Darm

2. Die Geburt eines Kindes, hier mal Peter genannt, erfolgte am errechneten Geburtstermin. Berechnen Sie diesen gemäß der Naegle-Regel unter Zugrundelegung folgender Angaben: In welchem Zeitraum war – bei Annahme eines ungestörten Schwangerschaftsverlaufes – Peters Geburt vorrangig zu erwarten?

Zykluslänge: 28 Tage; 1. Tag der letzten Regelblutung: 5. März; Konzeption: 18. März

- A) 10.-12. November
- B) 24.-26. November
- C) 1.-3. Dezember
- D) 10.-12. Dezember
- E) 24.-26. Dezember

3. Welche der folgenden Symptome passt nicht zum Bild einer Präeklampsie:

- A) Oligurie
- B) Proteinurie
- C) Hypertonie
- D) starke Gewichtsabnahme
- E) ggf. Ödeme

4. Welche Serologischen Untersuchungen werden bei schwangeren Frauen NICHT häufig durchgeführt bzw. angeboten?

- A) Lues Suchtest (TPHA)
- B) HIV-AK
- C) HSV-2 PCR
- D) CMV-AK
- E) HBsAG

5. Nach Bestätigung der Schwangerschaft führt der Frauenarzt ein ausführliches Beratungsgespräch zur Schwangerschaft mit Frau B., bei dem auch die Ernährung zur Sprache kommt. Was empfiehlt der Frauenarzt seiner Patientin am Ehesten?

- A) Verzicht auf Rohmilchprodukte, auch auf Weichkäse aus Rohmilch wegen der Infektionsgefahr
- B) Reduzierung von Milch und milchhaltigen Produkten insgesamt wegen des hohen Kalziumgehaltes
- C) ballaststoffarme Ernährung wegen der verminderten Darmmotilität
- D) allgemeine Steigerung der Nahrungszufuhr, vor allem im letzten Trimenon um ca. 1500 kcal/Tag wegen des erhöhten Bedarfs
- E) eiweißarme Mischkost zur Reduzierung des Gestoserisikos

Kasuistik arterielle Hypertonie:

1. Bei welchem Blutdruck spricht man von Hypertensiver Krise/ Notfall?

- A) 200/100 mmHg
- B) 210/110 mmHg
- C) 220/120 mmHg
- D) 230/130 mmHg
- E) 240/140 mmHg

2. Was gehört nicht zu den typischen Risikofaktoren einer primären Hypertonie?

- A) Adipositas
- B) Nikotinabusus
- C) Diabetes mellitus
- D) Hypercholesterinämie
- E) erhöhter Vitamin- D Spiegel

3. Was gehört NICHT zu den Ursachen eines sekundären Hypertonus?

- A) pAVK (periphere arterielle Verschlusskrankheit)
- B) Schwangerschaft
- C) Nierenarterienstenose
- D) Conn-Syndrom
- E) endokrine Hypertonie

4. Eine 62-jährige Patientin mit primärer arterieller Hypertonie hat unter Behandlung mit Hydrochlorothiazid eine unzureichende Blutdrucksenkung gezeigt. Es wird jetzt eine leichte Linksherzinsuffizienz festgestellt. Welche der folgenden Maßnahmen ist als nächste – unter Beachtung der Richtlinien für eine vorsichtige Therapieumstellung - am ehesten zu empfehlen?

- A) Ersatz des Hydrochlorothiazids durch Dihydralazin
- B) Ersatz des Hydrochlorothiazids durch ein Reserpinhaltiges Antihypertensivum
- C) zusätzliche Behandlung mit Furosemid
- D) zusätzliche Behandlung mit Doxazosin
- E) zusätzliche Behandlung mit Enalapril

5. Bei einem 55-jährigen Patienten wird die Diagnose einer sekundären Hypertonie bei Nierenarterienstenose gestellt. Was kommt als Ursache dieser hochdruckwirksamen Nierenarterieneinengung vorrangig in Betracht?

- A) fibromuskuläre Dysplasie
- B) Nierenarterienaneurysma
- C) Arteriosklerose
- D) Nierenarterienhypoplasie
- E) Kompression durch benachbarten raumfordernden Prozess

10.7 Beispiel Bewertungsbogen im Wahlfach OSCE

Station 1 Herzuntersuchung

OSCE Studentische Poliklinik

Nummer des Studenten:

Zu beurteilen ist die Untersuchungstechnik während der körperlichen Untersuchung bei Verdacht auf eine koronare Herzerkrankung.

Block A

Checkliste körperliche Untersuchung:

<u>Inspektion allgemein</u>	nicht versucht (0)	falsch (1)	richtig (2)
▪ Allgemeinzustand, Ernährungszustand []..... []..... [] (normal, adipös) (1/2=1 Pkt., 2/2=2 Pkt.)			
▪ Augen (keine Xanthelasmen oder Arcus lipoides...) []..... []..... []			
▪ Jugularvenen (nicht gestaut) []..... []..... []			
▪ Hände (keine Trommelschlegelfinger) []..... []..... []			
▪ Beine (keine Ödeme) []..... []..... []			

Auskultation Karotiden (unauffällig) []..... []..... []

Palpation Herzspitzenstoß (5. ICR links MCL) []..... []..... []

Auskultation Herz

- 2. ICR rechts parasternal, 2. ICR links parasternal,
3. ICR links parasternal, 4. ICR rechts parasternal,
5. ICR links MCL..... []..... []..... []
(HAT rein, kein Strömungsgeräusch)
(2/5=1 Pkt., 4/5=2 Pkt.)

Palpation arterielle Pulse

- A. radialis bds., A. carotis bds., A. femoralis bds. []..... []..... []
A. poplitea bds., A. tibialis post. bds.,
A. dorsalis pedis bds. (unauffällig)
(2/6=1 Pkt., 4/6=2 Pkt.)

Block B

Schwerpunkt Untersuchungstechnik und Umgang mit dem Patienten	schlecht (0)	mittelmäßig (1)	gut (2)
---	-----------------	--------------------	------------

- Optimale Bedingungen []..... []..... []
- Sinnvolle Reihenfolge []..... []..... []
- Anrede, Vorstellung, Freundlichkeit, Rücksichtnahme []..... []..... []
- Sicheres Auftreten []..... []..... []

Auswertung:

Block A _____ von 18 Pkt. (entspricht 70%)

Block B _____ von 8 Pkt. (entspricht 30%)

Gesamtprozentzahl:

10.8 Fragebogen Selbsteinschätzung

1. Eine aktuelle Anamnese erheben können und relevante Daten aus der Vorgeschichte (Vorerkrankungen, Medikamente, Risikofaktoren) erfragen

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

2. Die korrekte Diagnostik bei häufigen Beratungsanlässen auswählen und durchführen

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

3. Eine Diätberatung bei gegebenem Anlass (Hyperlipidämie, Hyperurikämie...) durchführen

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

4. Eine Krebsvorsorgeuntersuchung durchführen (Rektale Untersuchung, Palpation der Brust, Anleitung zur Palpation...)

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

5. Eine Impfberatung durchführen

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

6. Im Gespräch angemessen auf den Patienten einzugehen

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

7. Überbringen schlechter Nachrichten

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

8. Emotionale und psychische Ursachen für Erkrankungen erkennen

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

9. Untersuchung des Herzkreislaufsystems

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

10. Untersuchung des Abdomens inkl. Rektale Untersuchung

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

11. Untersuchung von Venen und Arterien

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

12. Untersuchung der Lunge

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

13. Untersuchung der Gelenke und Wirbelsäule

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

14. Untersuchung lymphatische Organe (Lymphknoten und Milz)

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

15. Untersuchung der Haut

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

16. Neurologische Untersuchung (Hirnnerven, Pupillenreflex, Reflexe)

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

17. Untersuchung von Auge, Nase, Rachen und Ohr

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

18. EKG (Durchführung und Befundung)

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

19. Blutdruckmessung

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

20. Sonographie Abdomen (Durchführung und Befundung)

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

21. Hygienisches Arbeiten

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

22. Legen eines Venenverweilkatheters

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

23. Urinstix (Durchführen, Indikation zur weiteren Diagnostik)

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

24. I.m. Injektionen und Impfungen

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

25. Erhobene Laborwerte in Zusammenschau mit der Krankengeschichte eines Patienten auswerten

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

26. Einen Therapieplan für einen Patienten erstellen

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

27. Einen Bluthochdruck leitliniengerecht medikamentös einstellen

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

28. Differentialdiagnosen gegeneinander abwägen

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

29. Eine Patientenversorgung organisieren (Einbeziehen von anderen Berufsgruppen wie Physiotherapeuten oder Hebammen)

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

30. Einen Diabetes mellitus leitliniengerecht einstellen

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

31. Eine Routine- Schwangerschaftsuntersuchung durchführen

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

32. Einen Mutterpass ausstellen

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

33. Kreuzschmerzen leitliniengerecht therapieren

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

34. Umgang mit Tuberkulose- Patienten (Diagnostik, Therapie, ...)

sehr sicher	1	2	3	4	5	6	überhaupt nicht sicher
-------------	---	---	---	---	---	---	------------------------

11 DANKSAGUNG

An dieser Stelle bedanke ich mich herzlichst bei meinem Doktorvater Prof. Dr. Dr. Dr. Robert Sader für die Überlassung dieses innovativen und interessanten Themas.

Mein besonderer Dank gilt meinem Betreuer Dr. Lukas Seifert für die Konzeption und Fragestellung dieser Arbeit. Ich danke ihm für die stetige Hilfsbereitschaft, Geduld und konstruktive Kritik. Durch seine fachlichen Hinweise und das mühevollen Korrekturlesen hat er wesentlich zum erfolgreichen Abschluss dieser Arbeit beigetragen.

Anschließend danke ich meinen Eltern, Großeltern und meinem Bruder, die mir mein Studium ermöglichten und mir stets unterstützend und liebevoll zur Seite standen. Ihnen ist die Arbeit gewidmet.