

Lehrplan

Optometrist (ZVA)

Stundeneinteilung Optometrist ZVA

Nr.	Fächer	Bemerkung	Bereich ECOO	Schul-Std.
1	Zytologie, Histologie	Anatomie Kopf in Pos. 2	15	6
2	Allgemeine Anatomie, Physiologie,	Organe und Funktion	17	14
3	Neurophysiologie	Anatomie, Physiologie, Nerven, ZNS, Hirnnerven, autonomes u. vegetatives NS	16	6
4	allg. Pathologie	systemische Erkrankungen und Auge	20	18
5	Epidemiologie, Biostatistik	Erhebungen, Studien	21	4
6	Biochemie	Proteine, Kohlehydrate, Lipide, DNA, Glykolyse	17	6
7	Mikrobiologie, Immunologie	Bakterien, Vieren, Pilze, Parasiten, Immunologie, Allergie	18	8
8	allg. Pharmakologie	Pharmakologische Grundbegriffe	19	10
9	okulare Pharmakologie	Pharmakologie des Auges	23	10
10	Okuläre Anatomie / Physiologie	detailliert alle Strukturen des Auges	22	24
11	Grundfunktionen des Auges	Funktionsmechanismen des Auges		22
12	okulare Pathologie	Auffälligkeiten und Erkrankungen am Auge	24	30
13	Spaltlampenmikroskopie	(Theorie 14 / Praktika 10)		24
14	Ophthalmoskopie	(Theorie 10 / Praktika 10)		20
15	Optometrisches Screening	(Theorie 2 / Praktika 10)		30
16	Optometrische Gerontologie	Veränderungen des Sehens im Alter		8
17	Kinderoptometrie	Entwicklung, Besonderheiten und Prüfung des kindlichen Sehens		10

Zwischensumme
250

18	Online Repetitorien	Ergänzungen, Klausurfragen, VIMOC's		50
19	Klinisches Praktikum Optional	3 - 5 Tage optional		20-40

Inhaltsverzeichnis

1. Zytologie und Histologie	(ECOO Bereich 15).....	4
2. Allgemeine Anatomie, Physiologie	(ECOO Bereich 17).....	5
3. Neurophysiologie –Gehirn und Nervensystem	(ECOO Bereich 16)	8
4. Allgemeine Pathologie	(ECOO Bereich 20).....	9
5. Epidemiologie und Biostatistik	(ECOO Bereich 21).....	10
6. Allgemeine Biochemie	(ECOO Bereich 17).....	11
7. Mikrobiologie und Immunologie	(ECOO Bereich 18).....	12
8. Allgemeine Pharmakologie	(ECOO Bereich 19).....	13
9. Okuläre Pharmakologie	(ECOO Bereich 23).....	14
10. Okuläre Anatomie, Physiologie	(ECOO Bereich 22).....	15
11. Grundfunktionen des Auges (Physiologie)	(ECOO Bereich 22).....	20
12. Okuläre Pathologie	(ECOO Bereich 24).....	21
13. Spaltlampenmikroskopie	.....	26
14. Ophthalmoskopie	.....	27
15. Optometrisches Screening	.....	28
16. Optometrische Gerontologie	.....	30
17. Kinderoptometrie	.....	31
18. Online Repetitorien	.....	32
19. Klinisches Praktikum (optional)	.....	32

1. Zytologie und Histologie (ECOO Bereich 15)

1.1. Zellen

- 1.1.1. Zellbestandteile
- 1.1.2. Zellmembran
- 1.1.3. Transportmechanismen an Zellmembranen
- 1.1.4. Zellorganellen
- 1.1.5. Zellteilung

1.2. Gewebe

- 1.2.1. Epithelgewebe
- 1.2.2. Drüsengewebe
- 1.2.3. Bindegewebe
- 1.2.4. Muskulatur
- 1.2.5. Blut
- 1.2.6. Blutgefäße
- 1.2.7. Nervengewebe

1.3. Hormonproduzierende Organe im Überblick, hormonelle Regelkreise

- 1.3.1. Hypothalamus, Hypophyse
- 1.3.2. Thymus
- 1.3.3. Schilddrüse
- 1.3.4. Ovarien
- 1.3.5. Testes
- 1.3.6. Nebennieren
- 1.3.7. Wirkweise von Hormonen

2. Allgemeine Anatomie, Physiologie (ECOO Bereich 17)

2.1. Medizinische Terminologie

2.2. Das Skelett

- 2.2.1. Das Skelett
- 2.2.2. Knochenarten
- 2.2.3. Übersicht über den Stütz und Halteapparat
- 2.2.4. Kopf
- 2.2.5. Hals
- 2.2.6. Obere Extremität
- 2.2.7. Rumpf
- 2.2.8. Untere Extremität
- 2.2.9. Bewegungsgrade von Gelenken
- 2.2.10. Gelenkformen
- 2.2.11. Gelenkaufbau
- 2.2.12. Große Gelenke des Körpers
- 2.2.13. Schultergelenk
- 2.2.14. Hüftgelenk
- 2.2.15. Kniegelenk
- 2.2.16. Sprunggelenk

2.3. Allgemeine Muskellehre (Myologie)

- 2.3.1. Bau eines Skelettmuskel
- 2.3.2. Sehnen, Ansatz und Ursprung von Skelettmuskeln
- 2.3.3. Muskelmechanik am Beispiel Ellenbogengelenk
- 2.3.4. Der Bizepsmuskel
- 2.3.5. Der aufrechte Gang (Autochtone Rückenmuskulatur)
- 2.3.6. Der große Gesäßmuskel (M. gluteus maximus)
- 2.3.7. Die Peroneusgruppe

2.4. Herz-Kreislauf-System

- 2.4.1. Übersicht über die Anatomie des Herz
- 2.4.2. Herzwandaufbau
- 2.4.3. Versorgung des Herzmuskel mit Blut, Herzkranzgefäße
- 2.4.4. Der Herzbeutel (Pericardbeutel)
- 2.4.5. Die Herzmechanik
- 2.4.6. Systole und Diastole
- 2.4.7. Störungen der Mechanik
- 2.4.8. Druckverhältnisse während der Herzaktion
- 2.4.9. Ventile des Herz
- 2.4.10. Elektrische Phänomene am Herz
- 2.4.11. Das EKG
- 2.4.12. Störungen der Elektrik
- 2.4.13. Herzerkrankungen

2.5. Blut-Kreislauf-System

- 2.5.1. Die Arterien und Venen des Menschen, Übersicht
- 2.5.2. Wandaufbau von Arterien und Venen
- 2.5.3. Kapillargefäße

- 2.5.4. Gefäßdrücke in den verschiedenen Körperabschnitten
 - 2.5.5. Versorgung der einzelnen Organe mit Blut, Blutzufluss
 - 2.5.6. Abfluss des Blutes aus den Organen
 - 2.5.7. Funktion der Muskelvenenpumpe
 - 2.5.8. Kreislaufanpassung bei körperlicher Arbeit (Steuerung)
 - 2.5.9. Blutvolumenmangel, Schock
 - 2.5.10. Blutdruck
 - 2.5.11. Kreislaufkrankungen
 - 2.5.12. Übungen zum Blutdruck, Blutdruck messen
- 2.6. **Das Blut**
- 2.6.1. Zelluläre Bestandteile des Blut
 - 2.6.2. Flüssige Bestandteile des Blut
 - 2.6.3. Aufgaben des Blutes
 - 2.6.4. Stoff- und Gastransport über den Blutweg
 - 2.6.5. Blutgruppen (ABO System)
 - 2.6.6. Das Rhesussystem und seine Bedeutung für Mutter und Kind
 - 2.6.7. Bluttransfusion, Transfusion von Blutbestandteilen
 - 2.6.8. Blutstillung
 - 2.6.9. Blutgerinnung
 - 2.6.10. Fibrinolyse
 - 2.6.11. Die Abwehrfunktion der weißen Blutzellreihe
 - 2.6.12. Das spezifische Abwehrsystem, Antikörperbildung
 - 2.6.13. Humorale Abwehr
 - 2.6.14. Erkrankungen des Blutsystems
- 2.7. **Die Atmung**
- 2.7.1. Übersicht über die Atemwege
 - 2.7.2. Obere Atemwege
 - 2.7.3. Untere Atemwege
 - 2.7.4. Aufbau der Lunge und des Bronchialbaumes
 - 2.7.5. Die Alveole
 - 2.7.6. Vorgänge in den einzelnen Abschnitten des Atemtraktes
 - 2.7.7. Luftleitung
 - 2.7.8. Die Thoraxbewegung als Element der Atemmechanik
 - 2.7.9. Die Rolle des Zwerchfell (Diaphragma) bei der Atmung
 - 2.7.10. Gasaustausch
 - 2.7.11. Die Diffusion als Teil des Gasaustausches
 - 2.7.12. Atemformen (Brust-Bauch-Auxiliaratmung)
 - 2.7.13. Die Pleura, Aufbau und Funktion
 - 2.7.14. Der Surfactantfaktor
 - 2.7.15. Atemantrieb durch den PaCO₂
 - 2.7.16. PaO₂ als Atemantrieb
 - 2.7.17. Atmung und Konstanthaltung des Inneren Milieus
 - 2.7.18. Erkrankungen der Atemwege
- 2.8. **Die Verdauung**
- 2.8.1. Überblick
 - 2.8.2. Die Gesichtsmuskeln
 - 2.8.3. Kiefergelenk und Kaumuskulatur

- 2.8.4. Bau und Funktion der Zunge
 - 2.8.5. Zungenmuskulatur
 - 2.8.6. Zähne und Zahnhalteapparat
 - 2.8.7. Die großen Speicheldrüsen des Mundraumes
 - 2.8.8. Die Funktion von Speichel
 - 2.8.9. Der Aufbau des Nasenrachenraumes (Pharynx)
 - 2.8.10. Der Schluckvorgang
 - 2.8.11. Aufbau der Speiseröhre (Oesophagus)
 - 2.8.12. Der Magen
 - 2.8.13. Magensaftbildung
 - 2.8.14. Funktion des Magens
 - 2.8.15. Übersicht über den Dünndarm
 - 2.8.16. Der Zwölffingerdarm (Duodenum)
 - 2.8.17. Funktion des Duodenum
 - 2.8.18. Gastrointestinale Motilität
 - 2.8.19. Die Bauchspeicheldrüse (Pankreas)
 - 2.8.20. Funktion der Bauchspeicheldrüse
 - 2.8.21. Die Leber
 - 2.8.22. Funktion der Leber
 - 2.8.23. Alkohol und Leber
 - 2.8.24. Die Gallenwege
 - 2.8.25. Die Gallenblase
 - 2.8.26. Das Billirubin (Gallenfarbstoff)
 - 2.8.27. Übersicht über das Dickdarmsystem
 - 2.8.28. Funktion des Dickdarm
 - 2.8.29. Der Wurmfortsatz (Appendix vermiformis)
 - 2.8.30. Erkrankungen von Leber Magen Gallenwege, Darm
- 2.9. **Die Niere (Ren)**
- 2.9.1. Die kleinste Funktionseinheit der Niere, das Nephron
 - 2.9.2. Funktion und Aufgaben der Niere
 - 2.9.3. Die Harnbildung in der Niere
 - 2.9.4. Die harnableitenden Harnwege
 - 2.9.5. Erkrankungen der Niere
- 2.10. **Die Nebenniere (Glandula suprarenalis)**
- 2.10.1. Bau und Funktion der Nebenniere
 - 2.10.2. Hormone der Rinde des Mark der Nebenniere
 - 2.10.3. Erkrankungen der Nebenniere
- 2.11. **Die Haut**
- 2.11.1. Der Aufbau der Haut
 - 2.11.2. Die Haut als Schutzorgan
 - 2.11.3. Die Haut als Sinnesorgan
 - 2.11.4. Die Haut als Regulationsorgan in verschiedenen Regelkreisen
 - 2.11.5. Die Haut als Speicherorgan
 - 2.11.6. Hautanhangsgebilde
 - 2.11.7. Hauterkrankungen

3. Neurophysiologie – Das Gehirn und das Nervensystem (ECCO Bereich 16)

- 3.1. Der knöcherner Schädel
- 3.2. Die harte Hirnhaut (Dura mater)
- 3.3. Hirnhäute und Liquorräume
- 3.4. Gliederung des Zentralnervensystems
- 3.5. Das parasympathische Nervensystem
 - 3.5.1. Folgen einer Parasympathikus-Aktivierung
- 3.6. Das sympathische Nervensystem
 - 3.6.1. Folgen der Sympathikus-Aktivierung
- 3.7. Der Hirnstamm, die Hirnnerven, das Zwischenhirn (Diencephalon)
- 3.8. Das Großhirn (Telencephalon), dessen Aufbau und Funktion
- 3.9. Pyramidal- und Extrapyramidalmotorik
- 3.10. Das Kleinhirn, die operante Konditionierung, der Informationsfluss
- 3.11. Motorisches und sensorisches System
- 3.12. Die Steuerung der Motorik und Kontrolle der Bewegungsausführung
- 3.13. Das Pyramidenbahnsystem
- 3.14. Reflexe: automatische Reaktionen auf Störimpulse
- 3.15. Die Stabilisierung der Lage im Raum
- 3.16. Komplexe Schutzreflexe

4. Allgemeine Pathologie (ECOO Bereich 20)

- 4.1. Entzündung und Wundheilung**
- 4.2. Kardiovaskuläre Erkrankungen und ihr Einfluss auf das Auge**
 - 4.2.1. Bluthochdruck
 - 4.2.2. Arteriosklerose
 - 4.2.3. Verschluss der Herzkrankgefäße
 - 4.2.4. Aneurysma
 - 4.2.5. Schlaganfall
- 4.3. Bluterkrankungen und ihr Einfluss auf das Auge**
 - 4.3.1. Anämie
 - 4.3.2. Leukämie
 - 4.3.3. Lymphom
- 4.4. Endokrine Erkrankungen und ihr Einfluss auf das Auge**
 - 4.4.1. Diabetes
 - 4.4.2. Basedow-Krankheit und endokrine Orbitopathie
- 4.5. Neurologische Erkrankungen und ihr Einfluss auf das Auge**
 - 4.5.1. Kopfschmerzen
 - 4.5.2. Multiple Sklerose
 - 4.5.3. Gehirntumore
 - 4.5.4. Intrakranieller Druck
 - 4.5.5. Neuromuskuläre Erkrankungen
- 4.6. Ernährungsstörungen**
 - 4.6.1. Mangelnde Absorption
 - 4.6.2. Alkoholismus
 - 4.6.3. Vitaminmangel
- 4.7. Rheumatische Erkrankungen, Gefäßentzündungen und Collagenosis und ihr Einfluss auf das Auge**
 - 4.7.1. Rheumatische Polyarthritits
 - 4.7.2. Morbus Bechterew
 - 4.7.3. Reiter Syndrom
 - 4.7.4. Sjögren Syndrom
 - 4.7.5. Riesenzellen Arteriitis
- 4.8. Tumorerkrankungen**
 - 4.8.1. Gehirntumore und ihr Einfluss auf das Sehen
 - 4.8.2. Okuläre Metastasen primäre Tumore
- 4.9. Angeborene/ererbte Erkrankungen und ihr Einfluss auf das Auge**
 - 4.9.1. Symptome und Zeichen der bekanntesten genetisch bedingten Erkrankungen
 - 4.9.2. Symptome und Zeichen der bekanntesten vererbten Krankheiten
(Alkoholerkrankung des Ungeborenen, Röteln, Syphilis, Toxoplasmose)

5. Epidemiologie und Biostatistik (ECOO Bereich 21)

5.1. **Epidemiologische Erhebungen**

- 5.1.1. Inzidenz und Prävalenz
- 5.1.2. Odds Ratio
- 5.1.3. Relatives Risiko
- 5.1.4. Gesundheitsindikatoren
- 5.1.5. Messungen der zentralen Tendenz und Variabilität

5.2. **Screening-Konzepte**

- 5.2.1. Sensibilität und Spezifität
- 5.2.2. Vorhersagewerte
- 5.2.3. Resultat

5.3. **Größere epidemiologische Studien**

5.4. **Studien Design**

- 5.4.1. Beschreibende und experimentelle Studien
- 5.4.2. Fall-Kontroll-Studien
- 5.4.3. Querschnittsprüfungen
- 5.4.4. Kohortenstudien (prospektiv und retrospektiv)

5.5. **Morbidität und Sterblichkeit**

- 5.5.1. Allgemeine Morbidität und Mortalität
- 5.5.2. Allgemeine Verteilungen von Augen- und Sehstörungen
- 5.5.3. Erblindung entsprechend der Sozialgesetzgebung
(altersabhängige Ursachen, altersabhängige Häufigkeit)

6. Allgemeine Biochemie (ECOO Bereich 17)

6.1. Proteine

- 6.1.1. Struktur
- 6.1.2. Arten
- 6.1.3. Enzyme
- 6.1.4. Collagen

6.2. Kohlenhydrate

- 6.2.1. Struktur
- 6.2.2. Mono- und Polysaccharide
- 6.2.3. Glycosamine und Proteoglykane
- 6.2.4. Mucin
- 6.2.5. Glycogen

6.3. Lipide

- 6.3.1. Struktur
- 6.3.2. Fettsäuren, Triacylglyceride, Sphigomyeline, Phospholipide
- 6.3.3. LDL und HDL Cholesterin
- 6.3.4. Steroide Hormone
- 6.3.5. Membran-Biochemie

6.4. Molekularbiologie

- 6.4.1. DNA, RNA
- 6.4.2. Genetischer Code
- 6.4.3. DNA-Replikation
- 6.4.4. Proteinsynthese

6.5. Bioenergetik

- 6.5.1. ATP und ADP
- 6.5.2. Freie Energie
- 6.5.3. Glykolyse
- 6.5.4. Zitronensäurezyklus
- 6.5.5. Oxydative Phosphorylierung
- 6.5.6. Bedeutung des Sauerstoffs

7. Mikrobiologie und Immunologie (ECOO Bereich 18)

7.1. Bakteriologie

- 7.1.1. Struktur und Morphologie
- 7.1.2. Anfärbung nach Gram
- 7.1.3. Anaerobe and aerobe Bakterien
- 7.1.4. Physiologische Prozesse bakteriellen Wachstums
- 7.1.5. Bakterielle Erkrankungen
- 7.1.6. Pathologische Mechanismen bakterieller Infektionen
- 7.1.7. Immunität
- 7.1.8. Labordiagnostik

7.2. Virologie

- 7.2.1. Struktur und Morphologie
- 7.2.2. Klassifikation
- 7.2.3. Viruserkrankungen
- 7.2.4. Immunität
- 7.2.5. Labordiagnostik

7.3. Mykologie

- 7.3.1. Biologie der Pilze
- 7.3.2. Pilzerkrankungen
- 7.3.3. Labordiagnostik

7.4. Parasitologie

- 7.4.1. Acanthamoeben
- 7.4.2. Toxoplasmen
- 7.4.3. Onchocerca volvulus (Flussblindheit)
- 7.4.4. Toxicariasis (Hundebandwurm)
- 7.4.5. Phthiriasis (Läuse)

7.5. Immunologie (siehe auch allgemeine Anatomie und Physiologie)

- 7.5.1. Antigene und Antikörper
- 7.5.2. Komplementsystem
- 7.5.3. Unspezifische Immunität
- 7.5.4. Spezifische Immunität
- 7.5.5. Überempfindlichkeitsreaktionen (Allergien)
- 7.5.6. Anaphylaktische Hypersensibilität
- 7.5.7. Zytotoxische Hypersensibilität
- 7.5.8. Komplementvermittelte Hypersensibilität
- 7.5.9. Verzögerte Hypersensibilität
- 7.5.10. Autoimmunität

8. Allgemeine Pharmakologie (ECOO Bereich 19)

- 8.1. Pharmakokinetik
- 8.2. Pharmakodynamik
- 8.3. **Medikamente mit Wirkung auf das vegetative Nervensystem**
 - 8.3.1. Cholinerge Agonisten und Antagonisten
 - 8.3.2. Adrenerge Agonisten und Antagonisten
- 8.4. **Analgetika and lokale Anästhetika**
- 8.5. **Antiphlogistika**
- 8.6. **Antibiotika**
- 8.7. **Antivirale Medikamente**
- 8.8. **Antiallergische Medikamente**
- 8.9. **Medikamente, die die Atmung und den Kreislauf beeinflussen**
- 8.10. **Antiseptika, Desinfektionsmittel, Konservierungsmittel**
- 8.11. **Allgemeine systemische Nebenwirkungen von Medikamenten**
- 8.12. **Allgemeine Gesundheit**
 - 8.12.1. Detaillierte Anamnese unter Berücksichtigung der Differentialbeurteilung von Müdigkeit, Gewichtsverlust, Fieber, Kopfschmerzen, Schwindel und Übelkeit
 - 8.12.2. Abweichungen von physischen Entwicklungsnormen
 - 8.12.3. Grundprinzipien der Lebenserhaltung bei Herzerkrankungen

9. Okuläre Pharmakologie (ECOO Bereich 23)

9.1. Allgemeine Grundlagen

9.1.1. Faktoren, die die Bioverfügbarkeit der Ophthalmika beeinflussen

9.1.2. Wege der Arzneimitteldarbietung

9.2. Mittel, die auf das vegetative Nervensystem wirken

9.2.1. Funktionale Konzepte und Rezeptorentypen des Auges

9.2.2. Cholinerge Mittel für das Auge

9.2.3. Adrenerge Mittel für das Auge

9.3. Lokalanästhetika

9.3.1. Eigenschaften nicht injizierbarer okulärer Lokalanästhetika

9.4. Antihistaminika

9.4.1. Mastzellen Stabilisatoren

9.5. Antiphlogistika

9.5.1. Steroide

9.5.2. Nicht-Steroide

9.6. Chemotherapeutika

9.6.1. Antimikrobielle Mittel

9.6.2. Antivirale Mittel

9.6.3. Antimykotika

9.7. Farbstoffe

9.7.1. Topisch-diagnostische Mittel

9.7.2. Orale und intravenöse Mittel

9.8. Hyperosmotische Mittel

9.8.1. Topisch und intravenöse Mittel

9.9. Gleitmittel und Tränenersatzmittel

9.10. Medikamente zur Glaukombehandlung

9.11. Medikamente zur Behandlung der AMD

9.12. Präparate, die im Zusammenhang mit Kontaktlinsen verwendet werden

9.13. Toxikologie

9.13.1. Okuläre Auswirkungen bei lokaler Anwendung von Arzneimitteln am Auge

9.13.2. Okuläre Auswirkungen systemischer Anwendung von Arzneimitteln

9.13.3. Systemische Auswirkungen okulärer Arzneimittel

10. Okuläre Anatomie, Physiologie (ECCO Bereich 22)

10.1. Orbita

- 10.1.1. Entwicklung und Lage Knochen der Knochen und Öffnungen, Verschluss der Nähte, Anomalien
- 10.1.2. Anatomische Beziehungen zwischen den orbitalen Strukturen (äußere Augenmuskeln, Nerven, Blutgefäße, Fettbestandteile, Fascien)

10.2. Äußere Augenmuskeln

- 10.2.1. Namen, Ursprung, Muskelansätze
- 10.2.2. Ursprung des Gewebes und Entwicklung
- 10.2.3. Entwicklung der motorischen Innervation
- 10.2.4. Spätentwicklung
- 10.2.5. Innervation, Blutzufuhr
- 10.2.6. Visuell-vestibuläre Wechselwirkungen (Vestibulo-oculärer Reflex, optokinetischer Reflex)
- 10.2.7. Supranukleare Kontrolle der Augenbewegungen

10.3. Blutkreislauf und Durchblutung am Auge

- 10.3.1. Zweige der internen und externen Arteria Carotis zur Augenhöhle, zum Augenlid und zur oberen Gesichtshälfte
- 10.3.2. Zweige der internen und externen Jugularvenen, Sinus durales
- 10.3.3. Haemodynamisches Muster (Widerstand, transmuraler Druck, Flussrate,
- 10.3.4. kritischer Verschlussdruck), Autoregulation und Kontrolle durch das vegetative Nervensystem
- 10.3.5. Einzigartige Bedingungen für das Auge (hoher extravasculärer Druck)
- 10.3.6. Uvealer Blutfluss: Chorioidea, Ziliarkörper, Iris (besondere Merkmale/Funktionen jeder einzelnen)
- 10.3.7. Retinaler Blutfluss (besondere Merkmale, duale Versorgung, Funktionen)

10.4. Okuläre und orbitale Nerven

- 10.4.1. Intrakranieller und extrakranieller Verlauf, Verzweigungen und Funktionen der Hirnnerven I, III, IV, V, VI, VII
- 10.4.2. Parasympatische und sympathische Nerven (Verlauf, Verzweigungen, innerviertes Gewebe)

10.5. Augenlid

- 10.5.1. Ursprung des Gewebes und Entwicklung der Augenlider
- 10.5.2. Ektodermale und mesodermale Neubildungen
- 10.5.3. Struktur der Schichten, Muskeln und Drüsen
- 10.5.4. Blutzufuhr und -abfluß, Lymphabfluß
- 10.5.5. Innervation, Blinzel-Reflexe und Schutzfunktionen
- 10.5.6. Die Rolle der Augenlider bei der Tränenproduktion, und -verteilung

10.6. Augenbrauen (Struktur und Funktion)

10.7. Bindehaut (Konjunktiva)

- 10.7.1. Herkunft des Gewebes der Tränendrüsen (Haupt-, akzessorische)
- 10.7.2. Auftreten von Tränen und Weinen (Reflex)
- 10.7.3. Herkunft des Gewebes der ableitenden Tränenwege

- 10.7.4. Struktur der Schichten, Zelltypen, Drüsen
 - 10.7.5. Blutzufuhr und venöser Blutabfluss, Lymphdrainage
 - 10.7.6. Innervation
 - 10.7.7. Zusammensetzung von Plica semilunaris und Karunkel
 - 10.7.8. Beziehung zu angrenzenden Strukturen
- 10.8. Tränensystem**
- 10.8.1. Tränendrüsen (Struktur, Innervation, Blutversorgung)
 - 10.8.2. Akzessorische Tränendrüsen (Lage, Funktion)
 - 10.8.3. Blut-Kammerwasser-Schranken (Lage, Feinstruktur, Funktion)
 - 10.8.4. Zusammensetzung und Struktur der Tränenflüssigkeit und deren Schichten
 - 10.8.5. Basis- und Reflexsekretion und deren Regulation
 - 10.8.6. Abfluss der Tränenflüssigkeit
- 10.9. Cornea**
- 10.9.1. Ursprung und Entwicklung des Gewebes
 - 10.9.2. Physikalische Merkmale (Wassergehalt, Proteingehalt, Zellen, Widerstandsfähigkeit gegenüber Verletzungen), normale Größe, vordere und hintere Krümmungsradien, Dicke
 - 10.9.3. Faktoren mit Einfluss auf Größe, Dicke, Krümmung und Transparenz der Cornea
 - 10.9.4. Zusammensetzung und Feinstruktur von Epithel, Bowmanscher Membran, Stroma, Descemetscher Membran und Endothel
 - 10.9.5. Permeabilität und Stoffwechseleigenschaften der verschiedenen Schichten
 - 10.9.6. Entwicklung und Herkunft der Hornhautinnervation
 - 10.9.7. Wundheilung und Regeneration
- 10.10. Sklera**
- 10.10.1. Ursprung und Entwicklung des Gewebes, Zusammensetzung der einzelnen Schichten
 - 10.10.2. Größe und Dicke, Krümmungsradien, Farbe
 - 10.10.3. Beziehung zu angrenzenden Strukturen
 - 10.10.4. Emissarium (Lage, Inhalt)
 - 10.10.5. Lamina cribosa (Struktur)
- 10.11. Vordere Kammer und Kammerwinkel**
- 10.11.1. Bildung des anatomischen Raums und des Kammerwinkels, deren Form und Größe
 - 10.11.2. Faktoren, die das Wachstum der vorderen Kammer fördern
 - 10.11.3. Differenzierung von Schlemmschem Kanal, Skleralsporn, trabekularem Netzwerk
 - 10.11.4. Endotheliummembran
 - 10.11.5. Zusammensetzung und Feinstruktur des Trabekulums, Juxtacaniculäres Gewebe,
 - 10.11.6. Schlemmsche Kanäle, Skleralsporn und Schwalbescher Ring
- 10.12. Intraokulardruck**
- 10.12.1. Durchschnittlicher Druck und tageszeitliche Schwankungen
 - 10.12.2. Zusammenhang mit der Hornhautdicke
 - 10.12.3. Kontrollfaktoren der Kammerwasser-Produktion und des -Abflusses

- 10.12.4. Regulation des IOD durch das Nervensystem
- 10.12.5. Systemische Faktoren, die den IOD beeinflussen
- 10.13. Kammerwasser**
 - 10.13.1. Funktionen des Kammerwassers
 - 10.13.2. Physikalische Merkmale
 - 10.13.3. Bildung (Ultrafiltration, aktiver Transport)
 - 10.13.4. Faktoren, die die Bildungsrate beeinflussen
 - 10.13.5. Zusammensetzung
- 10.14. Iris**
 - 10.14.1. Ursprung des Gewebes und Entwicklung
 - 10.14.2. Entwicklung des Dilatators und der Schließmuskeln
 - 10.14.3. Pupillarmembran
 - 10.14.4. Ziliarkörper-Iris-Durchblutung Durchmesser, Zonen und Farbe
 - 10.14.5. Zusammensetzung und Feinstruktur des vorderen Bereichs,
 - 10.14.6. vorderes Epithel, Stroma und hinteres Epithel
 - 10.14.7. Zusammensetzung und Feinstruktur von Sphincter und Musculus Dilator
 - 10.14.8. Blutzufuhr, venöser Abfluss
 - 10.14.9. Innervation
- 10.15. Pupille und Hinterkammer**
 - 10.15.1. Lage und Ausdehnung
- 10.16. Ziliarkörper**
 - 10.16.1. Ausdehnung und Beziehung zu angrenzenden Strukturen
 - 10.16.2. Lage und Bestandteil und Entwicklung von pars plana und pars plicata
 - 10.16.3. Herkunft des Gewebes
 - 10.16.4. Feinstruktur und Entwicklung von Epithel und Stroma und des Ziliarmuskels
 - 10.16.5. Blutzufuhr und venöser Abfluss
 - 10.16.6. Innervation
- 10.17. Linse und Zonulafasern**
 - 10.17.1. Funktion und physikalische Merkmale, Metabolismus,
 - 10.17.2. Feinstruktur, Linsen-Proteine, Zusammensetzung und Entwicklung von Linsenkapsel, Epithel und Kortex, Mechanismus der Linsenfasernanordnung, Theorien der Linsentransparenz, Regeneration
 - 10.17.3. Einfluß auf die Entwicklung von Glaskörper, Iris, Cornea, Retina
 - 10.17.4. Entwicklungsstufen des Linsenbläschens, der Linsenfasern, des Linsenkerns und des Linsenepithels
 - 10.17.5. Lage der Linsenkerne und der Nähte
- 10.18. Chorioidea**
 - 10.18.1. Funktionen, Physiologische Beziehung zwischen Chorioidea und Retina
 - 10.18.2. Entwicklung, Ausdehnung und Dicke sowie Feinstruktur von Choriocapillaris
 - 10.18.3. Zusammensetzung des Stroma
 - 10.18.4. Blutzufuhr, venöser Abfluss
 - 10.18.5. Innervation
 - 10.18.6. Lage und Zusammensetzung der Bruchschens Membran

10.19. Glaskörper

- 10.19.1. Entwicklung, Zusammensetzung, Feinstruktur, Volumen und Form
- 10.19.2. Funktion, physikalische Merkmale und Metabolismus
- 10.19.3. Merkmale des primären, sekundären und tertiären Glaskörpers
- 10.19.4. Anhaftung zu Retina und Linse (Feinstruktur)
- 10.19.5. Lage von Fossa partellaris, vorderem und hinterem Hyaloid
- 10.19.6. Lage und Ursprung des Cloquetschen Kanals

10.20. Retina

- 10.20.1. Entwicklung des Augenbeckers, Bildung und Verschmelzung der fetalen Fissuren, Retinale Differenzierung, Entwicklung der retinalen Durchblutung
- 10.20.2. Postnatale Entwicklungen, Zusammensetzung und Feinstruktur der Retinaschichten
- 10.20.3. Beziehung zwischen dem retinalen Pigmentepithel, der Bruch- Membran und den Außensegmenten der Photorezeptoren
- 10.20.4. Zusammensetzung und Bildung der Außensegmente der Rezeptoren
- 10.20.5. Zusammensetzung und Bildung der Sehpigmente
- 10.20.6. Stufen des Sehzyklus
- 10.20.7. Elektrophysiologie der Sehrezeptoren
- 10.20.8. Neurotransmitter der Retina
- 10.20.9. Funktion der Bipolarzellen, Horizontalzellen, Amakrinzellen
- 10.20.10. Ganglienzellen (rezeptive Felder)
- 10.20.11. Neuronale Mechanismen des Farbsehens der Netzhaut(räumlich, zeitlich, farblich)
- 10.20.12. Analogien zwischen der Entwicklung der Retina und des zentralen Nervensystems
- 10.20.13. Synaptische Verbindungen innerhalb der Retina
- 10.20.14. Lage, Namen und Funktion der Gliazellen
- 10.20.15. Blutzufuhr, venöser Abfluss
- 10.20.16. Lage, Größe und Feinstruktur von Area centralis, Parafovea, Fovea, Foveola, Macula lutea, Ora serrata

10.21. Sehnerv

- 10.21.1. Entwicklung der Sehbahn vor dem Corpus geniculatum
- 10.21.2. Myelinisierung
- 10.21.3. Zusammensetzung und Blutzufuhr des prälaminiären, des laminiären und des retrolaminiären Teils des Sehnervs
- 10.21.4. Beziehung zwischen der Entwicklung der vorderen Sehbahn und zentralem Sehen
- 10.21.5. Lage der zentralen Netzhautarterie und -vene
- 10.21.6. Normale Oberfläche und Cup-Disk-Verhältnis

10.22. Sehbahnen

- 10.22.1. Lage der Retinalfasern entlang der Sehbahn, Sehnerv, Chiasma, Sehtrakt
- 10.22.2. Seitliche Kniehöcker, optische Strahlung, visueller Kortex, Blutzufuhr
- 10.22.3. Schichten des seitlichen Kniehöckers und der Sehrinde, Areas 17, 18, 19
- 10.22.4. Funktion des lateralen Corpus geniculatum
- 10.22.5. Rezeptive Felder Zellen des Corpus geniculatum (Beziehung zum Farbsehen, Binokularsehen, räumlicher Wahrnehmung, etc.)

- 10.22.6. Funktion des visuellen Cortex
- 10.22.7. Eigenschaften der rezeptiven Felder (Einzel-Zell-Eigenschaften)
- 10.22.8. Funktionale Organisation des visuellen Cortex
- 10.22.9. Physiologie des Binokularsehens
- 10.22.10. Mechanismus der Formwahrnehmung
- 10.22.11. Anatomie in Bezug auf visuelle Auffälligkeiten

11. Grundfunktionen des Auges (Physiologie) (ECOO Bereich 22)

11.1. Empfindungsschwellen

- 11.1.1. Absolute Empfindungsschwelle (Minimum perceptibile)
- 11.1.2. Unterschiedsschwelle / Unterschiedsempfindlichkeit
- 11.1.3. Zeitliches Verhalten von Reiz und Empfindung

11.2. Sehschärfe

- 11.2.1. Sehschärfedefinitionen
- 11.2.2. Sehzeichen und Visusmessung
- 11.2.3. Einflussfaktoren auf die Sehschärfe

11.3. Elektrische Vorgänge in der Netzhaut

11.4. Informationsverarbeitung in der Netzhaut

- 11.4.1. Rezeptives Feld
- 11.4.2. Simultankontrast am Herrmanngitter
- 11.4.3. Die höheren visuellen Zentren

11.5. Kontrastempfindlichkeit

- 11.5.1. Kontrastempfindlichkeitsfunktion
- 11.5.2. Spektrale Empfindlichkeit für Tages und Nachtsehen

11.6. Pupillenfunktion

11.7. Stiles-Crawford-Effekt

11.8. Akkommodation

- 11.8.1. Akkommodationstheorien
- 11.8.2. Physiologische Aspekte der Akkommodation

11.9. Augenbewegungen

- 11.9.1. Blickzielbewegungen, Folgebewegungen
- 11.9.2. Optokinetischer Nystagmus, Vestibuläre Kompensationsmechnismen
- 11.9.3. Vergenzen
- 11.9.4. Mikrobewegungen

11.10. Wirkung verschiedener Strahlungsarten auf das Auge

- 11.10.1. Das elektromagnetische Spektrum
- 11.10.2. Allgemeine Gesetze der Physiologie des Sehens
- 11.10.3. Wirkung der Strahlungsarten auf den menschlichen Organismus

11.11. Adaptation

- 11.11.1. Mechanismen der Adaptation
- 11.11.2. Arten der Adaptation

11.12. Prinzip und Arten der Blendung

12. Okuläre Pathologie (ECOO Bereich 24)

12.1. Hilfs- und Schutzeinrichtungen des Auges

- 12.1.1. Epidemiologie, Anamnese und Symptomaufnahme
- 12.1.2. Beobachtung, Prüfung, Erkennen von Zeichen, Techniken und Fähigkeiten wie:
 - 12.1.2.1. Palpation der relevanten Strukturen
 - 12.1.2.2. Lid-Umstülpung
 - 12.1.2.3. Diagnose und Behandlung kleiner Liddefekte
 - 12.1.2.4. Testen von Tonus / Stärke der Gesichts- / Lidmuskulatur durch den 3. und 7. Hirnnerv
 - 12.1.2.5. Tests zur Überprüfung der Integrität des 5. Hirnnervs
 - 12.1.2.6. Beurteilung der Nebenhöhlen (Anamnese, Eitern, Fieber, etc.)
 - 12.1.2.7. Biomikroskopische Prüfung relevanter Strukturen in gesundem und krankem Zustand
 - 12.1.2.8. Fotografieren und Dokumentieren
 - 12.1.2.9. Zeichen / Symptome von Krankheiten an den Hilfs- und Schutzeinrichtungen des Auges
- 12.1.3. Pathophysiologie, Beurteilung, Wahl der Behandlung und Prognose

12.2. Tränenapparat

- 12.2.1. Epidemiologie, Anamnese und Symptomaufnahme
- 12.2.2. Beobachten, Prüfung, Erkennen von Zeichen, Techniken und Fähigkeiten wie:
 - 12.2.2.1. Palpation des Tränensacks, Canaliculi und Fossa lacrimalis
 - 12.2.2.2. Beobachtung der Lidbewegung,
 - 12.2.2.3. Lage des Tränenpunktchens
 - 12.2.2.4. Biomikroskopische Prüfung
 - 12.2.2.5. Anwendung von Fluoreszein und Bengalrosa
 - 12.2.2.6. Messung der Basis- und Reflexsekretion
 - 12.2.2.7. Fluoreszeinabfluss zur Nase und Oropharynx
 - 12.2.2.8. Saccharin-Geschmackstest
 - 12.2.2.9. Zeichen und Symptome mit Bezug auf systemische Krankheiten am Tränenapparat
 - 12.2.2.10. Qualitative & quantitative Bewertung der Tränenflüssigkeit
 - 12.2.2.11. Weitung des Tränenpunktchens, Prüfung der Durchlässigkeit
 - 12.2.2.12. Collagen Punctum-Plugs
 - 12.2.2.13. Punctum/canaliculärer Verschluss
- 12.2.3. Pathophysiologie, Diagnose, Wahl der Behandlung, und Prognose

12.3. Konjunktiva

- 12.3.1. Epidemiologie, Anamnese und Symptomaufnahme
- 12.3.2. Beobachten, Prüfung, Erkennen von Zeichen, Techniken und Fähigkeiten wie:
 - 12.3.2.1. Biomikroskopie zur Beschreibung der Morphologie und Lage der Irregularitäten, Ablagerungen, Trübungen etc.
 - 12.3.2.2. Beurteilung der präaurikulären und submandibulären Lymphknoten
 - 12.3.2.3. Anamnese und Beurteilung der Oropharynx hinsichtlich der Beteiligung von Erkrankungen der oberen Atemwege
 - 12.3.2.4. Anamnese hinsichtlich Harnwegserkrankungen
 - 12.3.2.5. Biomikroskopische Prüfung bezüglich des Erscheinungsbildes des Lids und der Cornea bei Primärerkrankungen der Konjunktiva
 - 12.3.2.6. Abstrich, Ausschaben, Anfärben und Anlegen von Kulturen
 - 12.3.2.7. Zeichen und Symptome mit Bezug auf systemische Erkrankungen an der Bindehaut
- 12.3.3. Pathophysiologie, Diagnose, Wahl der Behandlung, und Prognose
- 12.3.4. Differentialdiagnose bzgl. viraler, bakterieller und allergischer Konjunktivitis
 - 12.3.4.1. Behandlung der Konjunktivitis
- 12.3.5. Beurteilung der regionalen Lymphknoten

12.4. Cornea

12.4.1. Epidemiologie, Anamnese und Symptomaufnahme

12.4.2. Beobachten, Prüfung, Erkennen von Zeichen, Techniken und Fähigkeiten wie:

12.4.2.1. Biomikroskopie zur Beschreibung der Morphologie und Lage der Irregularitäten, Ablagerungen, Trübungen etc.

12.4.2.2. Beurteilung der optischen Qualität der Oberfläche, abnormale Krümmung mittels der Reflexe

12.4.2.3. Aesthesiometrie der Hornhaut und Pachometrie

12.4.2.4. Anwendung von Anästhetika/ Vitalfärbungen

12.4.2.5. Gewinnen und Beurteilung von Abstrichen und Kulturen

12.4.2.6. Spaltlampen-Fotografie

12.4.2.7. Zeichen und Symptome mit Bezug auf systemische Erkrankungen an der Hornhaut

12.4.3. Pathophysiologie, Diagnose, Wahl der Behandlung und Prognose

12.5. Sklera / Episklera

12.5.1. Epidemiologie, Anamnese und Symptomaufnahme

12.5.2. Beobachten, Prüfung, Erkennen von Zeichen, Techniken und Fähigkeiten wie:

12.5.2.1. Herausfinden der Schmerzursache im Auge/Augenhöhle

12.5.2.2. Biomikroskopische Techniken zur Auffindung episkleraler und skleraler Entzündungen

12.5.2.3. Indirekte Ophthalmoskopie zur Feststellung einer Skleritis posterioris

12.5.2.4. Zeichen und Symptome mit Bezug auf Systemische Erkrankungen an der Sklera

12.5.2.5. Anwendung lokaler Vasokonstriktoren

12.5.3. Pathophysiologie, Diagnose, Wahl der Behandlung und Prognose

12.6. Vordere Uvea (Iris und Ziliarkörper)

12.6.1. Epidemiologie, Anamnese und Symptomaufnahme

12.6.2. Beobachten, Prüfung, Erkennen von Zeichen, Techniken und Fähigkeiten wie:

12.6.2.1. Biomikroskopie

12.6.2.2. Gonioskopie

12.6.2.3. Transillumination der Iris bei Albinismus

12.6.2.4. Beurteilung der Pupille

12.6.2.5. Binokulare indirekte Ophthalmoskopie mit Eindellen der Sklera

12.6.2.6. Überweisungskriterium für spezielle Tests

12.6.2.7. Spaltlampen-Fotografie

12.6.2.8. Zeichen und Symptome mit Bezug auf systemische Erkrankungen der Uvea

12.6.2.9. Pathophysiologie, Diagnose, Wahl der Behandlung und Prognose

12.7. Pupillen-, Akkommodations und Refraktionsstörungen

12.7.1. Epidemiologie, Anamnese und Symptomaufnahme

12.7.2. Beobachten, Prüfung, Erkennen von Zeichen, Techniken und Fähigkeiten wie:

12.7.2.1. Beurteilung der Sympathicusbahn

12.7.2.2. Beurteilung der Parasympathicusbahn und Umgebung bei Erkrankungen des Hirnnervs

12.7.2.3. Relevante Pharmakologie inkl. Diagnostische Prüfung auf Adie- und Horner Syndrom, Prüfung auf eine pharmakologisch stationierte Pupille wie auch die Wirkung von Arzneimitteln, die auf das vegetative Nervensystem einwirken, Toxikologie akkomodativer Paresen, Spasmen und Ziliarkörperödemen

12.7.2.4. Swinging-Flashlight-Test

12.7.2.5. Beurteilung und Erkennen einer abweichenden Regeneration

12.7.2.6. Beurteilung tiefer Sehnenreflexe beim Aide Syndrom

12.7.2.7. Beurteilung verdächtiger Refraktionsänderungen

12.7.2.8. Zeichen und Symptome mit Bezug auf systemische Erkrankungen

12.7.3. Pathophysiologie, Diagnose, Wahl der Behandlung und Prognose

12.8. Orbita

12.8.1. Epidemiologie, Anamnese und Symptomaufnahme

12.8.2. Beobachten, Prüfung, Erkennen von Zeichen, Techniken und Fähigkeiten wie:

12.8.2.1. Beurteilung asymmetrischer Fissuren

12.8.2.2. Erkennen einer cranio-facialen Dysplasie

12.8.2.3. Allgemeine Vorgehensweise bei perorbitalem Schmerz unbekannter Ursache

12.8.2.4. Exophthalmometrie

12.8.2.5. Palpation des Orbitalrandes und der vorderen Orbita

12.8.2.6. Beurteilung der erweiterten episkleralen Venen

12.8.2.7. Beurteilung eines perorbitalen Ödems

12.8.2.8. Prüfung auf Orbitalgeräusche

12.8.2.9. Valsalva bei Proptosis

12.8.2.10. Vorgehensweise bei Verdacht auf Blow-Out-Fraktur

12.8.2.11. Prüfung auf restriktive Myopathie

12.8.2.12. Spezialprüfungen wie Tomogramme, Ultraschall, CT-Scanning, Venogramme

12.8.2.13. Zeichen und Symptome mit Bezug auf systemische Erkrankungen .

12.8.3. Pathophysiologie, Diagnose, Wahl der Behandlung und Prognose

12.9. Vorderkammer, Kammerwinkel und abnormaler IOD

12.9.1. Epidemiologie, Anamnese und Symptomaufnahme

12.9.2. Beobachten, Prüfung, Erkennen von Zeichen, Techniken und Fähigkeiten wie:

12.9.2.1. Tensionen

12.9.2.2. Biomikroskop. Prüfung assoziierter Kennzeichen des vorderen Segments beim Glaukom

12.9.2.3. Tests zur Einschätzung der Kammertiefe

12.9.2.4. Gonioskopie, direkt und indirekt

12.9.2.5. Messen der Rigidität des Auges mit dem Shiötz-Tonometer

12.9.2.6. Beurteilung des postoperativen Zustandes der Augen

12.9.2.7. Zeichen und Symptome mit Bezug auf systemische Erkrankungen

12.9.3. Pathophysiologie, Diagnose, Wahl der Behandlung und Prognose

12.10. Linse/Aphakie/Pseudoaphakie

12.10.1. Epidemiologie, Anamnese und Symptomaufnahme

12.10.2. Beobachten, Prüfung, Erkennen von Zeichen, Techniken und Fähigkeiten wie:

12.10.2.1. Toxikologie der Linse

12.10.2.2. Biomikroskopie

12.10.2.3. Ophthalmoskopie

12.10.2.4. Prüfung der Netzhaut bei Medientrübungen

12.10.2.5. Zeichen und Symptome mit Bezug auf systemische Erkrankungen

12.10.3. Pathophysiologie, Diagnose, Wahl der Behandlung und Prognose

12.11. Hinterer Augapfel

12.11.1. Epidemiologie, Anamnese und Symptomaufnahme

12.11.2. Beobachten, Prüfung, Erkennen von Zeichen, Techniken und Fähigkeiten wie:

12.11.2.1. Direkte Ophthalmoskopie

12.11.2.2. Indirekte Ophthalmoskopie

12.11.2.3. Familienanamnese

12.11.2.4. Biomikroskopie mit Ophthalmoskopierlinsen

12.11.2.5. Ophthalmodynamometrie

12.11.2.6. Farbsinnprüfung

12.11.2.7. Photostresstest

12.11.2.8. Amsler Tafel / Gesichtsfeld

12.11.2.9. Dunkeladaption

- 12.11.2.10. Kontrastempfindlichkeit
- 12.11.2.11. Photographie der Retina
- 12.11.2.12. Grundlegende Interpretation spezieller Studien (EOG, ERG, VER, Fluoreszenzangiographie, Ultraschall)
- 12.11.2.13. Integritätstest der Retina bei Medientrübungen
- 12.11.2.14. Zeichen und Symptome mit Bezug auf systemische Erkrankungen
- 12.11.3. Methoden zur Beurteilung retinaler Funktionen, wenn Medientrübungen oder eine irreguläre Cornea vorliegen

12.12. Peripherer Fundus/Glaskörper

- 12.12.1. Epidemiologie, Anamnese und Symptomaufnahme
- 12.12.2. Beobachten, Prüfung, Erkennen von Zeichen, Techniken und Fähigkeiten wie:
 - 12.12.2.1. Binokulare indirekte Ophthalmoskopie, Eindellen der Sklera und Skizze der Netzhaut
 - 12.12.2.2. Biomikroskopie mit peripheren Fundus-Linsen
 - 12.12.2.3. Zeichen und Symptome mit Bezug auf systemische Erkrankungen
- 12.12.3. Pathophysiologie, Diagnose, Wahl der Behandlung und Prognose

12.13. Pathologie des Sehnervs

- 12.13.1. Epidemiologie, Anamnese und Symptomaufnahme
- 12.13.2. Beobachten, Prüfung, Erkennen von Zeichen, Techniken und Fähigkeiten wie:
 - 12.13.2.1. Toxikologie der Nerven
 - 12.13.2.2. Farbsinnprüfungen bei Erkrankungen des N. Opticus
 - 12.13.2.3. Gesichtsfeldprüfung
 - 12.13.2.4. Prüfungen von objektiv und subjektiv afferenten Pupillendefekten
 - 12.13.2.5. Dauer der Pupillenbewegungen
 - 12.13.2.6. Pulfrich Phänomen
 - 12.13.2.7. Einsatz von Neutralfiltern
 - 12.13.2.8. Interpretation elektrodiagnostischer Tests, Kontrastempfindlichkeit, etc.
 - 12.13.2.9. Beobachtung des Nervenkopfs und peripapillärer Retina mit dem Ophthalmoskop, Fundus-Linsen und Stereophotograph
 - 12.13.2.10. Prüfung der Carotis
 - 12.13.2.11. Röntgenaufnahmen, Tomographien, CT-Scanning, Ultraschall und Fluoreszenzangiographie
 - 12.13.2.12. Zeichen und Symptome mit Bezug auf systemische Erkrankungen
- 12.13.3. Pathophysiologie, Diagnose, Wahl der Behandlung und Prognose

12.14. Neuropathologie des sensorischen Systems

- 12.14.1. Epidemiologie, Anamnese und Symptomaufnahme
- 12.14.2. Beobachten, Prüfung, Erkennen von Zeichen, Techniken und Fähigkeiten wie:
 - 12.14.2.1. vorübergehende neuro-visuelle Erscheinungen
 - 12.14.2.2. Detaillierte Gesichtsfelder
 - 12.14.2.3. Detaillierte Kopfschmerzprüfung
 - 12.14.2.4. Indikationen, Grenzen, Risiken und Kosten von intravenöser Angiographie, Röntgen, Tomographie, Ct-Scanning, Radioisotopen-Scanning, EEG, NMR
 - 12.14.2.5. Zeichen und Symptome mit Bezug auf systemische Erkrankungen
- 12.14.3. Pathophysiologie, Diagnose, Wahl der Behandlung und Prognose

12.15. Neuropathologie des okulomotorischen Systems

- 12.15.1. Epidemiologie, Anamnese und Symptomaufnahme
- 12.15.2. Beobachten, Prüfung, Erkennen von Zeichen, Techniken und Fähigkeiten wie:
 - 12.15.2.1. Objektiver and subjektiver Test auf Inkomitanz
 - 12.15.2.2. Prüfung von Myopathien in Bezug auf Stärke und Ermüdung

- 12.15.2.3. Auffinden und Überprüfen von orbitalen Anzeichen
- 12.15.2.4. Sinnvolle Indikation bei venösen Druckdifferenzen
- 12.15.2.5. Zeichen und Symptome mit Bezug auf systemische Erkrankungen
- 12.15.2.6. Beobachtung und Prüfung der Augen auf Stabilität bei Fixation
- 12.15.2.7. Prüfung der Folgebewegungen
- 12.15.2.8. Prüfung der Sakkaden
- 12.15.2.9. Prüfung der extraokulären Muskelreflexe
- 12.15.2.10. Beurteilen eines Patienten mit Schwindelsymptomen
- 12.15.3. Pathophysiologie, Diagnose, Wahl der Behandlung und Prognose**

13. Spaltlampenmikroskopie

13.1. **Aufbau und Funktion der Spaltlampe**

- 13.1.1. Aufbau und Funktion des Beleuchtungs- und Beobachtungssystem
- 13.1.2. Kopplung zwischen Beleuchtungs- und Beobachtungssystem
- 13.1.3. Zubehör

13.2. **Vorbereitende Einstellungen**

- 13.2.1. Einstellung der Okulare
- 13.2.2. Anpassung des Gerätes an den Kunden

13.3. **Beleuchtungsarten**

- 13.3.1. Diffuse Beleuchtung
- 13.3.2. Direkte fokale Beleuchtung
- 13.3.3. Optische Scheibe und optischer Schnitt
- 13.3.4. Konisches Lichtbündel
- 13.3.5. Indirekte fokale Beobachtung
- 13.3.6. Regrediente Beleuchtung / Beobachtung
- 13.3.7. Spiegelnde Beleuchtung
- 13.3.8. Sklerotische Streuung

13.4. **Spaltlampenbefunde am vorderen Augenabschnitt**

- 13.4.1. Epitheldefekte: Stippen, Erosionen, Abrasionen, Epitheliale Mikrozysten, Epithelvacuolen, Bullae
- 13.4.2. Stromaveränderungen: Ödeme, Stromaschlieren, Descemetfalten, Entzündungen, Naevi
- 13.4.3. Endothelveränderungen: Endothelbleps, Endothelpolymegetismus, Endothelpolymorphismus, Präzipitate
- 13.4.4. Veränderungen der Bindehaut: Injektionen, Riesenpapillenkongjunktivitis, Pinguecula, Follikel, Pterygium
- 13.4.5. Veränderungen an Haut, Lidern, Wimpern: Entropium, Ektropium, Blepharitis
- 13.4.6. Veränderungen der Vorderkammer: Iritis, Synechie, Hyposphagma

13.5. **Beurteilung des Tränenfilms:**

- 13.5.1. Testverfahren: But, Nibut, Lipcof`s, Schirmer I /II,
- 13.5.2. Tränenmeniskus, Fließgeschwindigkeit, Interferenzmuster, Partikularität und Viscosität
- 13.5.3. Beurteilung des Tränenfilms mit Hilfsmitteln wie Lissamingrün und Bengalrosa
- 13.5.4. Sicca Syndrom

13.6. **Pachymetrie**

13.7. **Kammerwinkelbestimmung und mögliche Klassifizierungsmodelle**

13.8. **Pupillenteste**

13.9. **Praktikum**

14. Ophthalmoskopie

14.1. Grundlagen

- 14.1.1. Beobachtung und Beleuchtung durch die Pupille, Parallaxe
- 14.1.2. Entwicklung des Handaugenspiegel

14.2. Direkte Ophthalmoskopie

- 14.2.1. Beleuchtungsstrahlengang
- 14.2.2. Beobachtungsstrahlengang
- 14.2.3. Abbildungsmaßstab und Vergrößerung
- 14.2.4. Gesichtsfeld
- 14.2.5. Ausgleich von Fehlsichtigkeit und Akkommodation

14.3. Indirekte Ophthalmoskopie

- 14.3.1. Beleuchtungsstrahlengang
- 14.3.2. Beobachtungsstrahlengang
- 14.3.3. Abbildungsmaßstab und Vergrößerung
- 14.3.4. Gesichtsfeld, reflexfreie Beobachtung

14.4. Geräte zur Ophthalmoskopie

14.5. Fallbeispiele zum Fundus des gesunden und des kranken Auges

14.6. Klinisches Praktikum unter ärztlicher Aufsicht unter Mydriatikum

15. Optometrisches Screening

15.1. Definition und Grundlagen Screening

15.2. Biostatistische Grundlagen siehe Biostatistik

15.3. Rechtliche Situation

15.4. Farbsehen

15.4.1. Physikalische Grundlagen

15.4.1.1. Farbvalenz

15.4.1.2. Farbmischung

15.4.1.3. Additive Farbmischung

15.4.1.4. Subjektive Farbmischung

15.4.2. Farbordnungssysteme

15.4.2.1. Farbkreis nach Hering

15.4.2.2. Farbendreieck

15.4.2.3. RGB System

15.4.2.4. CIE System

15.4.3. Theorien des Farbsehens

15.4.3.1. Drei-Farben Theorie nach Helmholtz und Young

15.4.3.2. Vier-Farben Theorie nach Hering

15.4.3.3. Zonentheorie

15.4.4. Farbige Naturphänomene

15.4.5. Einteilung angeborener Farbsinnstörungen

15.4.5.1. Farbschwächen

15.4.5.2. Partielle Farbenblindheit

15.4.5.3. Totale Farbenblindheit

15.4.6. Erworbene Farbsinnstörungen

15.4.7. Prüfung des Farbsehens, Farbteste

15.4.7.1. Pseudoisochromatische Tafeln

15.4.7.2. Legeteste

15.4.7.3. Anomaloskop

15.5. Kontrastsehen

15.5.1. Grundbegriffe

15.5.2. Physiologische Grundlagen

15.5.2.1. Kontrast und Ortsfrequenz

15.5.2.2. Kontrastempfindlichkeitsfunktion

15.5.3. Prüfung der Kontrastempfindlichkeit

15.5.3.1. Die VISTECH-Tafeln

15.5.3.2. Die Pelli- Robson- Tafel

15.5.3.3. Cambridge- Low- Contrast

15.5.4. Kontrast und Blendempfindlichkeit

15.6. Dämmerungssehen

15.6.1. Physiologische Grundlagen

15.6.2. Dämmerungssehen und Tagesschärfe

15.6.3. Bedeutung des Dämmerungssehens für den Straßenverkehr

15.6.4. Blendempfindlichkeit

15.6.5. Nachtmyopie

15.6.6. Prüfung des Dämmerungssehens

15.7. Perimetrie

15.7.1. Physiologische Grundlagen

15.7.1.1. Das Gesichtsfeld

15.7.1.2. Leuchtdichteunterscheidungsempfindlichkeit (LUE) und deren Quantifizierung

15.7.1.3. Der Gesichtsfeldhügel

15.7.1.4. Altersbedingte Veränderungen

15.7.2. Prüfung des Gesichtsfeldes

15.7.2.1. Grundlagen:

15.7.3. Prüfmethode: Kinetische (manuelle) Perimetrie, Automatische (statische) Perimetrie, Überschwellige Messung (Screening)

15.7.3.1. Screening, Schwellenwertteste und Prüfpunktraster

15.7.3.2. Prüfbereiche (zentral, bis 30°, bis 70°, mehr als 70°)

15.7.3.3. Durchführung der Prüfung incl. Vorbereitung und Kontrolle des Prüflings

15.7.4. Erkennen und Bewerten von Auffälligkeiten im Gesichtsfeld anhand von Fallbeispielen

15.8. Tonometrie

15.8.1. Physiologische Grundlagen

15.8.2. Messtechnische Grundlagen

15.8.3. Druckmessprinzipien

15.8.3.1. Applanationstonometrie

15.8.3.2. Impressionstonometrie

15.8.3.3. Non-Contact-Tonometrie

15.8.4. Druckwerte

15.8.5. Einflussgrößen auf den intraokularen Druck

15.8.6. Okuläre Hypertension

15.8.7. Glaukom

15.8.8. Glaukomatöse Veränderungen des Auges und des Sehnervs

15.8.9. Normaldruckglaukom

15.9. Praktikum zu allen oben genannten Screeningverfahren

16. Optometrische Gerontologie

16.1. Grundlagen der Gerontologie

16.2. Relevante Veränderungen der Hornhaut

- 16.2.1.1. Arcus senilis
- 16.2.1.2. Pterygium
- 16.2.1.3. Pinguecula
- 16.2.1.4. Cornea Gutatta

16.3. Relevante Veränderungen der Iris

- 16.3.1.1. Senile Miosis
- 16.3.1.2. Veränderung der Irisstruktur

16.4. Relevante Veränderungen der Augenlinse

- 16.4.1. Katarakt: Ursachen, Erscheinungsformen und Auswirkungen
- 16.4.2. Linsenextraktion
 - 16.4.2.1. Operationsmethoden
 - 16.4.2.2. Folgen der Linsenextraktion
- 16.4.3. Aphakie
- 16.4.4. Ursachen der Aphakie
- 16.4.5. Korrektur der Aphakie mit Intraokularlinsen, Kontaktlinsen, Brillengläsern

16.5. Akkommodation (siehe auch Anatomie Physiologie des Auges)

- 16.5.1. Akkommodationstheorien
- 16.5.2. Physiologische Aspekte der Akkommodation
- 16.5.3. Verlust der Akkommodationsfähigkeit beim alternden Auge - Ursachen

16.6. Sekretionssystem

- 16.6.1. Störungen im Tränenapparat
- 16.6.2. Störungen im Verteilungsapparat
- 16.6.3. Störungen der Abflusswege

16.7. Relevante Veränderungen der Netzhaut

- 16.7.1. Senile Makuladegeneration und andere Netzhautveränderungen
- 16.7.2. Veränderungen in der Reizverarbeitung der Netzhaut und der Sehbahn

16.8. Die Kontrast- und Blendempfindlichkeit des alternden Auges

- 16.8.1. Dämmerungssehen
- 16.8.2. Nachtfahrtauglichkeit

16.9. Sehschärfe(siehe auch Anatomie Physiologie des Auges)

- 16.9.1. Sehschärfedefinitionen
- 16.9.2. Sehzeichen und Visusmessung
- 16.9.3. Sehschärfeverlust des alternden Auges - Ursachen

16.10. Kontrastempfindlichkeit

- 16.10.1. Kontrastempfindlichkeitsfunktion
- 16.10.2. Spektrale Empfindlichkeit für Tages und Nachtsehen
- 16.10.3. Veränderung der Kontrastempfindlichkeit im Alter

17. Kinderoptometrie

17.1. Die fetale Entwicklung des Auges (siehe auch Anatomie Physiologie des Auges)

17.2. Die anatomische Entwicklung des Auges nach der Geburt

17.2.1. Die neuronale Entwicklung des Sehens

17.2.2. Die neuronale Entwicklung der Retina

17.2.3. Die neuronale Entwicklung der primären Sehrinde

17.3. Augenerkrankungen des Kindes

17.3.1. Genetisch bedingte

17.3.2. Katarakt

17.3.3. Retinopathie

17.3.4. Visuelle Funktionsstörungen

17.3.5. angeborene

17.3.6. Neuromuskuläre

17.4. Die Überprüfung der reflektorischen Grundfunktionen

17.4.1. Der vestibuläre Reflex

17.4.2. Die optokinetischen Reaktionen

17.4.3. Der Licht-Lidschlag-Reflex / Droh-Lidschlag-Reflex

17.5. Kindgerechte Kommunikation

17.6. Störungen des Binokularsehens

17.6.1. Ätiologie

17.6.2. Pathophysiologie

17.6.3. Klinische Merkmale

17.6.4. Klinische Untersuchungen

17.6.5. Diagnose

17.6.6. Behandlung

17.7. Die Fixation

17.7.1. Entwicklung der Fixation

17.7.2. Die Prüfung der Fixation

17.8. Das Gesichtsfeld

17.8.1. Die Entwicklung des Gesichtsfelds

17.8.2. Die Prüfung des Gesichtsfelds

17.9. Die Sehschärfe

17.9.1. Die Entwicklung der Sehschärfe

17.9.2. Die Messung der Sehschärfe bei Kindern

17.10. Die Fernpunktrefraktion

17.10.1. Die Entwicklung der Refraktion

17.10.2. Die Prüfung der Refraktion

17.11. „Schul“-Myopie

17.11.1. Häufigkeit

17.11.2. Zunahme

17.11.3. Versorgung

17.12. Das Stereosehen

17.12.1. Entwicklung des Stereosehens

17.12.2. Die Prüfung des Stereosehens

17.13. Das Farbsehen

17.13.1. Entwicklung des Farbsehens

17.13.2. Die Prüfung des Farbsehens

17.14. Lesefähigkeit

17.14.1. Prüfung der Lesefähigkeit

17.14.2. Farbige Lesefolie

17.15. Brillenverordnung

17.16. Kontaktlinsen für Kinder

17.17. Anpassung Vergrößernder Sehhilfen

18. Online Repetitorien

18.1. Ergänzungen

18.2. Klausurfragen

18.3. VIMOC's

19. Klinisches Praktikum (optional)