

DAFTAR ISI

Tata Tertib.....	iii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	x
Topik Praktikum Semester Gasal Tahun 1.....	xi
 Praktikum Anatomi	
1. Organon Visus	1
2. Organon Vestibulocochleare	11
 Praktikum Fisiologi	
1. Lensa Dan Simulasi Koreksi Anomali Refraksi	20
2. Medan Penglihatan	29
3. Waktu Reaksi Senori.....	39
4. Sensori Kulit dan Tubuh.....	46
 Praktikum Histologi	
1. Histologi Mata dan Telinga	55
2. Histologi Penghidu dan Pengecap	74
3. Histologi Kulit (Integumentum)	79

TOPIK PRAKTIKUM SEMESTER GENAP TAHUN I

Blok 5 Indera dan Integumen	Topik	Praktikum
	1. Organon Visus 2. Organon Vestibulocochleare	Anatomi
	1. Lensa Dan Simulasi Koreksi Anomali Refraksi 2. Medan Penglihatan 3. Waktu Reaksi Sensori 4. Sensori Kulit dan Tubuh	Fisiologi
	1. Histologi Mata dan Telinga 2. Histologi Penghidu dan Pengecap 3. Histologi Kulit (Integumentum)	Histologi

TOPIK : Praktikum Anatomi
PERTEMUAN KE : 1
SUB TOPIK : Organon visus

TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM:

Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengidentifikasi organon visus dan organa accessoria visus

TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS:

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa dapat:

1. Menjelaskan dan mengidentifikasi tulang-tulang penyusun cavum orbita.
2. Menjelaskan dan mengidentifikasi otot ekstraokuler, inervasi dan fungsinya.
3. Menjelaskan dan mengidentifikasi lapisan-lapisan dinding bulbus oculi.
4. Menjelaskan dan mengidentifikasi struktur anatomi dalam bulbus oculi.
5. Menjelaskan dan mengidentifikasi apparatus lacrimalis.
6. Menjelaskan inervasi dan vascularisasi organon visus.

DASAR TEORI

Organon visus termasuk dalam organa sensoria yang tersusun atas bulbus oculi dan nervus opticus serta organon visus accessoria. Bulbus oculi dibedakan menjadi dinding bola mata dan isi bola mata. Dinding bola mata terdiri dari 3 lapis, yaitu dari luar ke dalam; tunica fibrosa, tunica vasculosa yang vascular dan berpigmen terdiri atas iris, corpus ciliare dan choroidea serta tunica interna yang disebut retina. Organon visus accessoria terdiri atas otot-otot mata, palpebra, apparatus lacrimalis, beserta saraf dan vasa darahnya.

TUGAS PRAKTIKAN

Skenario

Antik, 12 tahun. Sepulang sekolah mengeluh mata kanannya terasa pedih, keluar air, banyak kotoran dan silau jika melihat sinar. Oleh ibunya Antik dibawa ke Puskesmas. Dari pemeriksaan didapatkan mata kemerahan, sekret banyak, tidak ada gangguan visus dan tidak ada gangguan pergerakan mata. Kata dokter Antik menderita infeksi conjunctiva.

Pertanyaan Minimal

1. Dimana letak conjunctiva? Jelaskan dengan gambar orbita potongan sagital dan jelaskan pula dinding orbita yang lain!
2. Mengapa tidak ada gangguan visus pada kasus diatas? Jelaskan lintasan cahaya mulai dari tempat masuk sampai bisa melihat!
3. Mengapa keluar airmata yang berlebihan? Jelaskan aliran airmata!
4. Pada pemeriksaan tidak didapatkan gangguan pergerakan bola mata. Menurut anda apa tujuan dari pemeriksaan ini? jelaskan bangunan yang terlibat dalam pergerakan bola mata , fungsi dan inervasinya!
5. Mengapa mata Antik kemerahan?
6. Jelaskan vascularisasi dan inervasi orbita!

Petunjuk Identifikasi

Petunjuk: temu tunjukkan struktur anatomi yang tercetak miring dibawah ini !

1. Mata dari Arah Frontal

Bangunan pada *regio orbitalis*, yang dapat dilihat dari arah frontal:

- *Supercilium*
- *Cilia*
- *Palpebrae superior*

- *Palpebrae inferior*
- *Sulcus orbitopalpebralis inferior*
- *Rima palpebrarum* :
 - *Comissura palpebrarum medialis*
 - *Comissura palpebrarum lateralis*
 - *Angulus oculi medialis*
 - *Angulus oculi lateralis*
 - *Limbus palpebrae anterior*
 - *Limbus palpebrae posterior*
- *Sclera*
- *Tunica conjunctiva bulbi*
- *Tunica conjunctiva palpebrae*
- *Pupil*
- *Cornea*
- *Fornix conjunctiva superior*
- *Fornix conjunctiva inferior*
- *Plica semilunaris conjunctivae*
- *Papilla lacrimale*
- *Punctum lacrimalie*
- *Saccus lacrimalis*
- *Caruncula lacrimalis*

2. Skeletal

Bangunan skeletal pada orbita :

- *Cavum orbitae* : berbentuk piramid dengan dinding 4 sisi, *aditus orbita* sebagai basis dan puncaknya *foramen opticum* yang berada di sebelah posterior agak medial. Pelajari kembali bangunan-bangunan yang membentuk cavum orbita (Anatomi I) !

3. Mata dari Arah Oksipital

Bangunan-bangunan pada mata yang dapat dilihat dari arah oksipital :

- a. *N. Opticus*, keluar dari cavum cranii melalui *foramen opticum*
- b. *Periorbita*, periosteum tulang yang membatasi cavum orbita

c. *Corpus adiposum*

d. **Otot-otot ekstraokuler**, terdiri atas :

- *M. levator palpebra superior*
- *M. rectus bulbi superior*
- *M. rectus bulbi inferior*
- *M. rectus bulbi medialis*
- *M. rectus bulbi lateralis*
- *M. obliquus bulbi superior*
- *M. obliquus bulbi inferior*
- *M. Orbitalis*, otot polos yang melingkungi *fissura orbitalis inferior*, jika tonusnya naik dapat mendorong *bulbus oculi* ke arah frontal.

Fungsi otot-otot ekstraokuler :

Gerakan abduksi : *m.rectus bulbi lateralis, m. obliquus bulbi superior, m. obliquus bulbi inferior*

Gerakan cranial : *m. rectus superior, m. obliquus inferior*

Gerakan caudal : *m. rectus inferior, m. obliquus superior*

Gerakan rotasi *bulbus oculi* kanan

- a. Sesuai dengan gerakan jarum jam : *m. obliquus superior, m. rectus superior*
- b. Bertentangan dengan gerakan jarum jam : *m. obliquus inferior, m. rectus inferior*

4. Mata pada Irisan Sagital

- *Bulbus oculi* berbentuk sebagai bola, mempunyai 2 kutub, yaitu : *polus anterior* dan *polus posterior*. Di antara kedua polus terdapat garis sebagai equator.
- Kedua polus dihubungkan melalui garis yang disebut *axis opticus*.
- Dinding *bulbus oculi* terdiri dari (luar ke dalam) :
 - a. *Tunica fibrosa bulbi*, yang dibagi dalam :
 - *cornea* (terdapat pada *polus anterior*)
 - *Limbus cornea*: tepi cornea yang sekonyong-konyong menjadi tipis dan tajam

- *Sulcus cornea* : tempat *limbus cornea* di tepi *sclera*
- *sclera* (terdapat di sebelah *occipital cornea*)
- b. *Tunica vasculosa bulbi (uvea)*, dibagi dalam :
 - *Choroidea* : melapisi *sclera* dari dalam, banyak pembuluh darah
 - *Corpus ciliare* : terdapat pada perbatasan antara *cornea* dan *sclera*, mengandung *m. ciliares*.
 - *Iris* : merupakan lanjutan *corpus ciliare* ke frontal yang berakhiran bebas, membentuk suatu lubang yang disebut *pupil*.
- c. *Tunica nervosa*
 - Terdiri dari dua lembaran : *stratum pigmenti* (lembaran luar) dan *retina* (lembaran dalam).
 - *Stratum pigmenti* terdiri :
 - *Stratum pigmenti retinae*,
 - *Stratum pigmenti corporis ciliaris* dan
 - *Stratum pigmenti iridis*.
 - *Retina* dapat dibagi :
 - *Pars optica retinae*,
 - *Pars ciliaris retinae* dan
 - *Pars iridica retinae*.
 - *Pars ciliaris* dan *pars iridica retinae* tidak memiliki sel penerima rangsang cahaya, sehingga bersifat buta dan secara bersama keduanya disebut *pars ceca retinae*.
 - *Pars optica* memiliki sel penerima rangsang dan lebih tebal dari *pars ceca*, sehingga batas kedua area tersebut tampak nyata berupa lingkaran yang bergigi-gigi, sehingga disebut *ora serrata*.
 - *Fovea centralis* adalah bagian retina yang banyak mengandung lapisan *coni*, disebut *macula lutea*.
 - *Papilla n. optici (discus n. optici)* dilalui oleh *N. opticus*.
 - *Excavatio papilla n. optici* tidak mengandung *coni* atau *bacilli*, disebut *macula ceca*.

Ruang dan isinya dalam *bulbus oculi* dari frontal ke oksipital :

- *Camera oculi*
 - Terdiri atas *camera oculi posterior* dan *anterior*, yang saling berhubungan melalui pupil.
 - *Camera oculi posterior* adalah ruangan yang dibatasi oleh *iris*, *lensa crystalina*, *membrana hyaloidea* dan *corpus ciliare*
 - *Camera oculi anterior* adalah ruangan yang dibatasi oleh *cornea*, *iris* dan *lensa crystalina*
 - *Camera oculi* berisi *humor aqueous* yang diproduksi oleh *procesus ciliaris*, masuk ke *camera oculi posterior* - melalui *pupil* - ke *camera oculi anterior* - melalui *spatia anguli iridis* - bermuara ke *sinus venosus sclerae*
 - *Angulus iridis (angulus iridocornealis)*, sudut yang dibentuk oleh *cornea* dan *iris*.
- *Lensa crystalina*
 - Terdiri dari *capsula lentis*, *epithelium lentis* dan *substansia lentis*.
 - Merupakan lensa cembung, terdapat di sebelah oksipital pupil
 - Terdiri atas *polus anterior* dan *posterior*, kedua polus dihubungkan oleh garis : *axis lentis*
 - Tepi lensa disebut *equator lentis*
 - *Lig. suspensorium lentis (zonula ciliaris)* terdiri atas serabut-serabut (*fibrae zonularis*), datang dari *pars ciliaris retinae* (mulai dari *ora serrata* s/d diantara *procesus ciliaris*) dan pergi ke *capsula lentis* pada *equator*.
 - Celah diantara *fibrae zonularis* disebut *spatia zonularis*, berisi *humor aqueus*.
- *Camera vitrea*
 - *Camera vitrea* berbentuk bola dan dibatasi oleh *pars optica*, *lig. suspensorium lentis* dan *lensa crystalina*, pada ujung frontalnya cekung disebut *fovea (fossa) hyaloidea*
 - Dari *papilla n. optici* ke *polus posterior lentis* terdapat *canalis hyaloideus*

- Berisi *corpus vitreum*, yaitu zat semacam gelatin yang terdiri atas serabut-serabut tersusun sebagai *reticulum (stroma vitreum)*, yang diantaranya terdapat benda cair yang jernih(*humor vitreus*)
- *Corpus vitreum* dibungkus oleh *membrana hyaloidea*, melekat pada *pars optica retinae* sampai *ora serrata* dan *capsula lentis*, bagian yang melekat pada *capsula lentis* disebut *membrana terminalis*.

5. **Apparatus Lacrimalis**

- Merupakan bangunan-bangunan yang memproduksi, saluran dan tempat bermuaranya air mata.
- Tempat produksi : *glandula lacrimalis*
- Saluran yang dilalui berturut-turut : *Ductus lacrimalis* mulai di *punctum lacrimalis superius* dan *inferius* - *ampula lacrimalis* - *saccus lacrimalis* - *ductus nasolacrimalis*
- *Ductus nasolacrimalis* terdapat di dalam *canalis nasolacrimalis* dan bermuara di *meatus nasalis inferior*.

6. **Vascularisasi**

Arteria opthalmica (cabang dari *a. carotis interna*, masuk *cavum orbitae* melalui *foramen opticum*)

Cabang-cabangnya adalah :

- a. *a. centralis retina*
- b. *a. lacrimalis*, menuju ke *glandula lacrimalis*
- c. *aa. ciliares posterior*, terdiri dari :
 - *aa. ciliares posterior brevis*, menembus *sclera* disekleiling *n. optici*, masuk ke dalam *lamina vasculosa* dan *lamina choriocapillaris*. Di dalam *sclera* membentuk *circulus vasculosus n. optici*
 - *aa. ciliares posteriores longus*, berjalan di sebelah nasal dan temporal *n. optici*, dan ke iris membentuk *circulus arteriae iridis major* di pangkal iris dan *circulus arteriae iridis minor* di tepi iris yang berjalan meridional.
- d. *rr. musculares*, untuk *mm. recti bulbi*, berlanjut sebagai *aa. ciliares anterior*

- e. *supraorbitalis*, datang dari kranial *m. levator palpebrae superior*, meninggalkan orbita melalui *foramen supraorbitale*
- f. a. *ethmoidalis posterior*
- g. a. *ethmoidalis anterior*
- h. a. *frontalis*
- i. aa. *palpebralis medialis*
- j. a. *dorsalis nasi* setelah menembus *septum orbita*, di sebelah cranial dari *lig. palpebrae medialis*. Arteri ini merupakan cabang akhir dari a. *ophthalmica*.

7. Inervasi

N. Opticus (N. cranialis II)

- Masuk *cavum orbita* melalui *foramen opticum*, untuk menembus *bulbus oculi* melalui *discus opticus*.

N. Ophthalmicus

- Cabang dari N. V (*N. Trigeminus*), bersifat sensoris
- Masuk ke orbita melalui *fissura orbitalis superior*,
- Bercabang menjadi :
 - *n. frontalis* : ke kulit palpebra superior, kening dan kepala
 - *n. lacrimalis* : mengandung serabut sekretomotoris melalui serabut parasimpatis dari *n. VII (n. facialis) ganglion pterigopalatinum* dan cabang-cabang *n. mandibularis* dan serabut simpatis (antisekretoris) bagi glandula lacrimalis
 - *n. nasociliaris* : mempercabangkan *n. ciliaris longus* dan *n. ciliaris brevis*
 - *n. ciliaris longus* memasuki *sclera* pada separuh bagian anterior mata dan merupakan serabut sensoris bagi refleksi cornea, juga mengandung serabut simpatis yang menginervasi *m. dilatator pupil* dan *mm. constrictor vasorum* mata.
 - *n. ciliaris brevis* menuju *sclera* pada separuh bagian posterior mata, mengandung serabut sensoris dan serabut parasimpatik postganglioner dari *ganglion ciliare* yang juga menerima serabut dari N. III, menuju kedua otot polos mata, yaitu *m. constrictor pupil* dan *m. ciliaris*.

- Akhir *n. nasociliaris* adalah *n. infratrochlearis* yang bersifat sensorik untuk *saccus lacrimalis* dan mucosa sekitarnya

N. Oculomotorius (N. cranialis III)

- Masuk orbita melalui *fissura orbitalis superior* di dalam *annulus tendineus communis*
- Serabut motoriknya berjalan di sebelah superior orbita pada permukaan *bulbus oculi* untuk menginervasi *m. levator palpebrae superior* dan *m. rectus bulbi superior* melalui *r. superiori*nya (sel-selnya homolateral)
- *r. inferior*nya menginervasi *m. rectus medialis* dan *m. obliquus inferior* (sel-selnya datang dari kedua pihak) serta *m. rectus bulbi inferior* (datang dari sel-sel kontralateral)
- Serabut parasimpatisnya melalui *r. inferior* yang bersinaps di *ganglion ciliare* untuk menggabungkan diri ke *n. ciliaris brevis* *n. nasociliaris* yang menginervasi *m. constrictor pupil* dan *m. ciliaris*.
- Serabut parasimpatik lainnya menuju ke *glandula lacrimalis* melalui *n. lacrimalis*

N. Trochlearis (N. cranialis IV)

- Masuk orbita melalui *fissura orbitalis superior*, di sebelah luar *annulus tendineus communis*
- Berjalan di sebelah superior *m. rectus superior* dan *m. levator palpebra superior*, untuk menginervasi *m. obliquus superior*
- Merupakan serabut motoris dan bersifat kontralateral

N. Abducens (N. cranialis VI)

- Masuk orbita melalui *fissura orbitalis superior* di dalam *annulus tendineus communis*
- Meininervasi *m. rectus bulbi lateralis* yang terdiri atas serabut motoris yang letaknya homolateral

Ganglion ciliare

- Terletak di sebelah cranial temporal *n. opticus*
- Mempercabangkan *nn. ciliaris brevis* yang menembus *sclera* di sekeliling *n. opticus*

8. Aspek Klinis

- *Glaukoma* (peningkatan tekanan intraokuler)
- Gangguan perlekatan iris pada cornea atau lensa disebut *synechia*
- Kekerusuhan pada lensa disebut *katarak*
- *Strabismus*
- *Ptosis* (kelumpuhan *m. levator palpebra superior*)

DAFTAR PUSTAKA

Nugroho, WS., 2016, *Pengenalan IT*, Yogyakarta, LP3M UMY.

TOPIK : Praktikum Anatomi
PERTEMUAN KE : 2
SUB TOPIK : Organon Vestibulocochleare

TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM:

Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengidentifikasi organon vestibulocochleare

TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS:

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa dapat:

1. Menjelaskan dan mengidentifikasi struktur anatomi pada auris externa.
2. Menjelaskan dan mengidentifikasi struktur anatomi auris media beserta fungsinya.
3. Menjelaskan dan mengidentifikasi struktur anatomi auris interna beserta fungsinya.
4. Menjelaskan inervasi dan vascularisasi organon vestibulocochlear

Dasar Teori

Organon vestibulocochleare/organ telinga termasuk dalam organa sensoria yang merupakan alat pendengaran dan keseimbangan. Telinga di dalam bahasa latin adalah auris, sedangkan dalam bahasa yunani adalah otos. Telinga berjumlah dua masing-masing terbagi tiga bagian yaitu auris externa, auris media dan auris interna. Auris externa tersusun atas auricular dan meatus acusticus externus. Auris media terdapat cavum tympani suatu rongga udara yang ditempati oleh ossicula auditiva (tulang-tulang pendengaran). Auris interna atau labyrinth meliputi sejumlah ruangan yang rumit berisi cairan baik perilimfe atau indolimfe. Baik auris media dan auris interna terdapat di dalam os temporal.

Skenario

Sejak pagi Antok, 20 tahun, mengikuti kegiatan pengobatan massal

di Kaliurang. Sore harinya dia pulang ke Yogyakarta dengan mengendarai sepeda motor. Sampai di rumah dia mengeluh pendengarannya berkurang dengan tiba-tiba. Sebelumnya Antok tidak influenza dan tidak pilek.

PERTANYAAN MINIMAL

1. Apa yang terjadi dengan pendengaran Antok? Mengapa bisa demikian?
2. Jelaskan proses mendengar dan struktur anatomi yang terlibat?
3. Apa fungsi tuba auditiva ? Jelaskan strukturnya!
4. Jelaskan vascularisasi dan innervasi organ pendengaran!

Petunjuk Identifikasi

Petunjuk : temu tunjukkan struktur anatomi yang tercetak miring dibawah ini!

1. *Auris Externa*

Pada auricula terdapat : *cartilago auriculae* - berlanjut menjadi *cartilago meatus acusticus externus*. Bangunan pada *auricula* dari sebelah lateral :

- *Helix : crus helices, spina helices, cauda helices*
- *Anthelix : crura anthelices, fossa triangularis*
- *Scapha*
- *Incisura anterior (auris)*
- *Tuberculum supratragicum*
- *Tragus*
- *Incisura intertragica*
- *Antitragus*
- *Sulcus auriculae posterior*
- *Cymba conchae*
- *Cavitas conchae*
- *Lobulus auriculae*
- *Meatus acusticus externus*

Merupakan liang berbentuk huruf S, terdiri atas *pars ossea*

dan *pars cartilaginea* dan dimulai dari *porus acusticus externus* (PAE) sampai *membrana tympani* yang menempel pada *sulcus tympanicus*. Terbagi menjadi *pars externa* (dari PAE ke arah mediofrontokranial), *pars media* (ke arah mediooksipitocranial) dan *pars interna* (ke arah mediofrontokaudal)

Membrana tympani, terbagi menjadi :

- *Pars tensa* : bagian *membrana tympani* yang mempunyai *limbus*
- *Pars flaccida* : bagian *membrana tympani* yang melekat pada *incisura tympanica*

Bangunan lainnya pada *membrana tympani* :

- *Limbus tympani* (bagian tepi *membrana tympani*)
- *Umbo* : tempat perlekatan ujung distal *manubrium mallei* pada *pars tensa* yang tertarik ke dalam
- *Stria mallearis* : tempat perlekatan *manubrium mallei* pada *pars tensa*
- Dari arah lateral *membrana tympani* terbagi menjadi 4 kuadran (*kuadran superior posterior*, *superior anterior*, *kuadran inferior posterior* dan *kuadran inferior anterior*) oleh garis yang berjalan sepanjang *stria mallearis* dan garis lain yang melalui *umbo* dan tegak lurus garis pertama.

2. **Auris Media**

Terdiri atas *ossicula auditiva* dan ruangan-ruangan (*cavum tympani* dan *tuba auditiva*)

a. Pada *cavum tympani* terdapat 2 lubang, yaitu :

- *Fenestra vestibuli* : di sebelah kraniooksipitolateral *promontorium*, ditutupi oleh *basis stapedis*
- *Fenestra cochleae* : di sebelah kaudooksipitolateral *promontorium*, ditutupi oleh *membrana tympani secundaria*

b. *Tuba auditiva*, terbagi menjadi :

- *Pars ossea*, yaitu *semicanalis tuba auditiva*
- *Pars cartilaginea*, terdapat di dalam *sulcus tuba auditiva*,

- di dalamnya terdapat *glandula mucosa*
- *Pars membranacea*, merupakan dinding kaudal *pars cartilaginea*
- Bermuara ke dalam *nasopharynx* pada *ostium pharyngeum tubae*
- Pada waktu menelan, *pars cartilaginea tuba auditiva* membuka akibat kontraksi *m. tensor veli palatini* dan *m. salpingopharyngeus*
- c. *Ossicula auditiva*, terdiri atas :
 - Malleus*, bangunan :
 - *Caput mallei, collum mallei, manubrium mallei* (melekat pada *facies interna membrana tympani*), *processus anterior* dan *lateralis mallei*
 - Incus*, bangunan :
 - *Corpus incudis* (terdapat *facies articularis mallei* yang membentuk *articulatio incudomallearis*), *cruris incus, processus lenticularis*
 - Stapes*, bangunan :
 - *Basis stapes* yang menutupi *fenestra vestibuli* (tepi kedua bangunan ini dihubungkan oleh *lig. annulare stapedis*)
 - *Caput stapedis*, bersendi dengan *processus lenticularis cruris longi incudis* dan membentuk *articulatio incudostapedis*
 - *crus anterior* dan *posterior*
- d. *Musculi ossicularum auditus* :
 - *m. tensor tympani*
 - *m. Stapedius*

3. *Auris Interna*

Terdiri atas *labyrinthus membranaceus* dan *labyrinthus osseus*.

Labyrinthus Membranaceus, yaitu kumpulan kandungan dan pipa-pipa yang berisi cairan *endolympha*, terdiri atas :

- a. *Utriculus*

- Ke dalamnya bermuara *ductus semicircularis*
- b. *Sacculus*
 - Kandungan bulat memanjang di sebelah kaudal *utricle*
 - Dihubungkan dengan *utricle* oleh *ductus utriculosaccularis* yang mempunyai cabang yang berakhir buntu disebut *ductus endolymphaticus*
- c. *Ductus semicircularis superior*
 - Saluran setengah lingkaran yang terdapat dalam bidang vertikal (kraniokaudal) dengan lengkungnya menunjuk ke cranial, sehingga mempunyai 2 kaki (*crus*)
 - *Crus ampullare*, di sebelah frontal, ujungnya melebar disebut *ampulla membranaceae superior*
 - *Crus simplex*, ujungnya tidak melebar, tetapi bersatu dengan ujung *crus simplex ductus semicircularis posterior* dan membentuk *crus commune*
- d. *Ductus semicircularis posterior*
 - Terdapat dalam bidang vertikal yang membentuk sudut 90 derajat dengan bidang *ductus semicircularis superior* dengan lengkungnya menunjuk ke oksipitolateral
 - Mempunyai *crus ampullare* dengan *ampulla membranaceae posterior* dan *crus simplex* yang ujungnya menjadi *crus commune*
- e. *Ductus semicircularis lateralis*
 - Terdapat dalam bidang horisontal, yang lengkungnya menunjuk ke oksipitolateral
 - Mempunyai *crus ampullare* dengan *ampulla membranaceae lateralis* dan *crus simplex*
- f. *Ductus cochlearis*
 - Merupakan suatu pipa melingkar sebanyak 2,5 kali, sebagai rumah siput yang lingkarannya tidak merapat
 - Dimulai dengan suatu pelebaran yaitu *cavum vestibuli* dan berakhir sebagai *caecum cupulare*
 - Pangkal ductus ini dihubungkan dengan *sacculus* oleh *ductus reuniens*

- Pada penampang melintang, *ductus cochlearis* berbentuk segitiga yang dinding-dindingnya terdiri dari :
 - *Membrana vestibuli*, merupakan sisi segitiga yang menunjuk ke sumbu lingkaran
 - *Lamina basilaris*, padanya terdapat *organon spirale* (merupakan alat indera pendengaran) pada epitheliumnya
 - *Stria vascularis*, merupakan sisi sebelah luar, dengan sel-sel epitheliumnya memproduksi sekret berupa *endolympha*
- g. Pada dinding *utricleus*, *sacculus*, *ampulla membranaceae* dan *ductus cochlearis* terdapat alat-alat indera, yaitu :
 - *Crista ampullaris*, merupakan alat indera keseimbangan, terdapat pada *ampullare membranaceae*
 - *Macula utriculi*, merupakan alat indera keseimbangan, terdapat pada dasar *utricleus*, dalam bidang horisontal,
 - *Macula sacculi*, merupakan alat indera keseimbangan, terdapat pada dinding mediofrontal *sacculus*, sehingga terletak pada bidang vertikal,
 - *Organon spirale*, merupakan indera pendengaran, terletak pada *lamina basilaris* pada *ductus cochlearis*.

Labyrinth Osseus, yaitu kumpulan saluran-saluran dan satu ruangan di dalam *pars petrosa ossis temporalis*, yang terdiri atas :

- a. *Vestibulum*
 - Ruangan berbentuk bulat memanjang yang berhubungan dengan *cavum tympani* melalui *fenestra vestibuli* pada ujung frontolateral dan melalui *canalis cochlearis*, *fenestra cochleae* dan *fossula fenestrae cochleae*
 - Di dalamnya terdapat *utricleus* pada *recessus ellipticus*, *sacculus* terdapat pada *recessus sphericus* (*macula cribrosa media*) dan permulaan *ductus cochlearis*
 - *Caecum vestibulare* terdapat pada *recessus cochlearis*
 - Antara dinding *utricleus*, *sacculus* dan *caecum vestibulare* di satu pihak dan dinding *vestibulum* (yang dilapisi *periosteum*) di lain pihak, terdapat *perilymphe*

- *Ductus endolymphaticus* keluar dari *vestibulum* melalui AIAV (*apertura interna aqueductus vestibuli*) dan menuju ke *saccus endolymphaticus* yang terletak pada AEA (V) (*apertura externa aqueductus vestibuli*) pada *cavum cranii*
- b. *Canalis semicircularis superior, posterior dan lateralis*
 - Di dalam masing-masing *canalis* terdapat *ductus semicircularis*
 - *Canalis semicircularis superior* dan *posterior* mempunyai *crus ampullare*, *crus simplex* yang ujungnya bersatu membentuk *crus commune*
 - *Canalis semicircularis lateralis* mempunyai *crus simplex* dan *crus ampullare*
- c. *Ampula ossea superior, posterior dan lateralis*
 - Masing-masing *ampula* berisi *ampula membranaceae*
 - Ruang antara *ampula membranaceae* dan *periosteum ampulla ossea* terdapat cairan *perilymphe*
- d. *Canalis spiralis ossea*
 - Saluran yang bermuara di dasar *vestibulum*, yaitu pada *fenestra vestibuli (ovalis)*,
 - Di dalamnya terdapat *ductus cochlearis*
 - *Canalis* ini beserta dindingnya membentuk bangunan semacam rumah siput, yang disebut *cochlea*
 - *Canalis* ini terbagi menjadi 2 bagian oleh *ductus cochlearis*, yaitu :
 - *Scala vestibuli*, yang berhubungan dengan *vestibulum* dan berisi *perilymphe*
 - *Scala tympani*, berhubungan dengan *cavum tympani* melalui *fenestra cochleae* dan berisi *perilymphe*.
 - *Helicotrema* : merupakan penghubung antara *scala vestibuli* dan *scala tympani* pada ujung *canalis spiralis cochleae*
 - *Scala media* : rongga dalam *ductus cochlearis* yang berisi *endolymph*

- Dasar cochleaa dihubungkan dengan *facies inferior cranium* oleh *canaliculus cochleae* melalui AECC (*aqueductus externus canaliculi cochlearis*). *Canaliculus* ini dilalui oleh ductus *perilymphaticus* yang menghubungkan *scala tympani* dengan *cavum subarachnoidale*.

4. Vasa Lymphatica

Vasa lymphatica yang berasal dari :

- *Auris media* dan *cellula mastoidea* menuju ke *Inn. retroauricularis*,
- *Tuba auditiva* menuju ke *Inn. Cervicalis profundi*,
- *Auris extrena* menuju ke *Inn. parotidei* dan *Inn. retroauricularis*

Pada auris interna tidak ada vasa lymphatica.

5. Inervasi

Syaraf sensoris pada auris externa adalah : *N. Auriculotemporalis*

Syaraf motoris (pada otot-otot auricula) pada auris externa :

- *N. Auricularis posterior* n. *Facialis*
- *R. Temporalis* n. *Facialis*

Syaraf pada auris media berasal dari :

- *Chorda tympani*, cabang dari *n. Facialis*
- *N. Tensor tympani*, cabang dari *N. Mandibularis*

Pada auris interna terdapat serabut syaraf :

- *N. Cranialis VIII (Vestibulocochlearis)*, keluar dari *cavum cranii* melalui *porus acusticus internus* dan di *meatus acusticus internus* bercabang menjadi *n. Vestibularis* yang menginervasi organ keseimbangan dan *n. Cochlearis* yang menginervasi organ pendengaran.

6. Aspek Klinis

- Pemeriksaan *membrana tympani*
- Ketulian (gangguan pendengaran) :
- Tuli hantaran : gangguan pendengaran akibat kerusakan alatpendengaran pada *auris externa* dan *auris media*
- Tuli saraf : gangguan pendengaran akibat kerusakan serabut saraf pendengaran

- *Otitis media* : peradangan pada auris media

DAFTAR PUSTAKA

- Kanagasuntheran,R., Krisnamurti,A., Sikanandasingham,P., 1980, A New Approach to Dissection of The Human Body, 2nd Edition, JBW Printers and Binders Pte. Ltd., Singapore
- Moore, K.L., 1990, Clinically Oriented Anatomy, 3rd Edition, Williams and Wilkins, Baltimore, London.
- Snell, R.S., 1997, Anatomi Klinik Untuk Mahasiswa kedokteran, Ed.3, EGC, Jakarta.
- Williams,PL., etc, 1989, Gray's Anatomy, 27th Edition, Churchill Livingstone, London.

TOPIK : Praktikum Fisiologi

PERTEMUAN KE : 1

**SUB TOPIK : LENSA DAN SIMULASI KOREKSI ANOMALI
REFRAKSI**

TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM:

Setelah praktikum, mahasiswa dapat menjelaskan sifat lensa dan fungsinya dalam refraksi mata

TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS:

Setelah praktikum, mahasiswa dapat:

1. menentukan jarak titik api lensa positif dan negatif serta kekuatan lensa (dioptri)
2. menjelaskan gejala-gejala optik lensa positif dan negatif
3. menjelaskan anomali refraksi lensa dan koreksinya.

DASAR TEORI

Lensa merupakan komponen utama alat-alat optik seperti kaca mata, lup, mikroskop, dan teropong. Lensa juga merupakan salah satu komponen penting dari organ mata. Pemahaman fungsi alat-alat tersebut didasari oleh sifat-sifat lensa.

Berdasarkan bentuknya, lensa dibedakan menjadi dua macam, yaitu lensa cembung dan lensa cekung. Masing-masing bentuk memiliki sifat sendiri-sendiri.

1. Lensa Cembung

Jika seberkas cahaya dilewatkan lensa tipis cembung dan bias sinar yang diteruskan ditangkap oleh layar, maka titik paling terang yang terbentuk pada layar dengan jarak tertentu disebut titik fokus lensa, sedangkan jarak titik fokus sampai ke lensa disebut jarak fokus lensa. Titik fokus seperti tersebut diatas dikatakan bersifat nyata (sejati) oleh karena itu jarak fokusnya diberi tanda positif. Titik fokus terbentuk oleh karena sinar datang sejajar dan dekat sumbu utama (paraksial) lensa akan terkumpul (convergen)

membentuk satu titik. Sinar-sinar utama yang datang dan dibiaskan lensa akan membentuk bayangan. Sifat bayangan yang terbentuk tergantung letak bendanya. Jarak benda dan bayangan berhubungan dengan jarak fokus lensa. Jarak fokus lensa dapat ditentukan dengan rumus

$$1/f = 1/S + 1/S'$$

f = jarak fokus, S = jarak benda, dan S' = jarak bayangan.

Perbesaran bayangan oleh lensa dapat dihitung dengan rumus

$$M = |S'/S| = |H'/H|$$

M = perbesaran, H' = tinggi bayangan, H = tinggi benda.

Kekuatan lensa (P) dinyatakan dalam dioptri adalah $1/f$

2. Lensa cekung

Jika cahaya dilewatkan lensa cekung, maka bias cahaya yang ditangkap layar terlihat meluas. Hal ini berarti cahaya yang melalui lensa cekung mengalami penyebaran (divergensi). Selanjutnya, sinar-sinar bias dari sinar sejajar sumbu utama seolah berasal dari satu titik (titik fokus), sehingga jarak fokus lensa cekung diberi tanda negatif. Bayangan yang terbentuk oleh lensa cekung ada di depan lensa, searah dengan arah cahaya datang, sehingga tidak dapat ditangkap layar, disebut bayangan maya. Rumus penghitungan jarak titik fokus maupun perbesaran lensa cekung sama dengan lensa cembung. Dalam penghitungan ini harus diperhatikan tanda positif dan negatif.

A. ALAT-ALAT YANG DIGUNAKAN :

1. Sumber cahaya
2. bangku optik
3. benda
4. lensa positif dan negatif
5. Tabir
6. alat ukur panjang (meteran)

B. TATALAKSANA PERCOBAAN:

Percobaan 1: Sifat-sifat lensa

1. Letakkan secara berurutan dalam garis lurus berturut-turut sumber cahaya, lensa positif, dan tabir.
2. Apakah cahaya yang dibiaskan terkumpul atau menyebar ?
3. Gantilah lensa positif dengan lensa negatif, apakah cahaya yang dibiaskan terkumpul atau menyebar?
4. Letakkan benda diantara sumber cahaya dengan lensa positif
5. Aturlah sehingga terbentuk bayangan terjelas, bagaimana sifat bayangannya?
6. Gantilah lensa positif dengan lensa negatif, dapatkah terbentuk bayangan nyata?

Percobaan 2 : menentukan titik fokus lensa positif

1. Letakkan secara berurutan dalam garis lurus berturut-turut sumber cahaya, benda, lensa positif, dan tabir.
2. Aturlah sedemikian rupa sehingga terbentuk bayangan nyata terjelas.
3. Ukurlah jarak benda ke lensa (S) dan jarak bayangan ke lensa (S')
4. Hitung jarak fokus lensa
5. Hitunglah berapa dioptri kekuatan lensa tersebut!
6. Ulangi minimal 3 kali dan buatlah rerata hasil
7. Tentukan jarak titik api dan kekuatan lensa (dioptri)

Percobaan 3: menentukan jarak fokus lensa negatif

Bayangan oleh lensa negatif bersifat maya, sehingga perlu bantuan lensa positif agar terbentuk bayangan nyata.

1. Letakkan secara berurutan dalam garis lurus berturut-turut sumber cahaya, benda, lensa positif, dan tabir.
2. Aturlah sedemikian rupa sehingga terbentuk bayangan nyata terjelas.
3. catat kedudukan bayangan
4. Letakkan lensa negatif diantara tabir dan lensa positif
5. Jadikan bayangan nyata yang terbentuk oleh lensa positif menjadi benda untuk lensa negatif
6. geser tabir sehingga terlihat bayangan yang terjelas

7. ukur jarak benda (yaitu jarak kedudukan bayangan nyata oleh lensa positif mula-mula sebelum disisipi lensa negatif ke lensa negatif) (S) dan jarak bayangan adalah jarak bayangan akhir ke lensa negatif (S')
8. Tentukan jarak titik api dan kekuatan lensa (dioptri)

Percobaan 4: koreksi lensa positif dan negatif (fungsi kaca mata)

1. Letakkan secara berurutan dalam garis lurus berturut-turut sumber cahaya, benda, lensa positif, dan tabir. Ibaratkan urutan tersebut seperti urutan proses pembentukan bayangan oleh mata dengan tabir sebagai retina.
2. Aturlah sedemikian rupa sehingga terbentuk bayangan nyata terjelas. Mata normal dapat membentuk bayangan jelas tepat di retina, disebut emetrop.
3. Geser tabir ke belakang, maka bayangan menjadi tidak jelas. Keadaan ini seperti kelainan miopi dimana bayangan jelas jatuh di depan retina. Keadaan ini sering disebut rabón jauh.
4. Dekatkan benda, amatilah bayangan di tabir, apakah menjadi lebih jelas?
5. Buat keadaan miope seperti no.3, letakkan lensa negatif di depan lensa (seperti menggunakan kaca mata), apakah pemberian lensa negatif dapat memperjelas bayangan yang terbentuk?
6. Atur kembali seperti no.2, sehingga terbentuk bayangan nyata terjelas. Mata normal dapat membentuk bayangan jelas tepat di retina, disebut emetrop.
7. Geserlah tabir ke depan (mendekati lensa), maka bayangan akan menjadi tidak jelas. Keadaan ini seperti kelainan mata hipermetropi, bayangan terjelas jatuh dibelakang retina. Keadaan ini sering disebut rabón dekat.
8. Geserlah benda menjauhi lensa, apakah bayangan menjadi lebih jelas?
9. Kembalikan seperti no.7, letakkan lensa positif didepan lensa pertama, amatilah apakah bayangan menjadi lebih jelas?
10. Bahas dan buatlah kesimpulan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Thoyib,M., 1997, Petunjuk Praktikum Kedokteran, UMY Jogjakarta.
2. Cameron, JR, 1978, Medical Physics, Florida
3. Guyton,A.C. 1994, Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Alih Bahasa Ken Ariata Tengadi dkk EGC, Jakarta.
4. Gabriel, J.F., 1996, Fisika Kedokteran, EGC, Jakarta
5. Sears, F.W. 1950 , Mechanics, Head and Sound, Addison-Wesley Company, Inc Reading, Massachusetts.

LEMBAR KERJA LENS

Tanggal Praktikum :

Jam :

Data percobaan : Sifat-sifat lensa

a. Lensa positif

No.	Perlakuan	sifat
1.	Bias cahaya	
2.	Bayangan	

Lensa negatif

No.	Perlakuan	sifat
1.	Bias cahaya	
2.	Bayangan	

2. Jarak fokus lensa

Lensa positif

No.	Jarak benda (S)	Jarak Bayangan (S')	Jarak fokus (meter)	Kekuatan lensa (dioptri)
1.				
2.				
3.				

Lensa negatif

No.	Jarak benda (S)	Jarak Bayangan (S')	Jarak fokus (meter)	Kekuatan lensa (dioptri)
1.				
2.				
3.				

Cara memperjelas bayangan pada hipermetropi:

Cara memperjelas bayangan pada miopi:

VI. Pembahasan

VII. Kesimpulan

VIII. Daftar Pustaka

Tanda Tangan Asisten

(.....)

Yogyakarta,
Tanda Tangan Praktikan

(.....)

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Bersama ini saya dengan identitas:

Nama :

NIM :

Setelah membaca petunjuk Praktikum Fisiologi dan memahami tujuan percobaan, cara kerja dan manfaatnya maka dengan kesadaran sendiri tanpa paksaan dari siapapun saya menyatakan bersedia untuk menjadi naracoba pada praktikum:

yang diselenggarakan di Laboratorium Bagian Fisiologi Program Studi Kedokteran FKIK UMY pada hari/tanggal :

Demikian surat pernyataan kesanggupan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta,

Yang menyatakan

(.....)

TOPIK : Praktikum Fisiologi
PERTEMUAN KE : 2
SUB TOPIK : MEDAN PENGLIHATAN

TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM:

Setelah praktikum, mahasiswa dapat melakukan pengukuran medan penglihatan (perimetri) dan menjelaskan kegunaan perimetri dalam menentukan kelainan jaras penglihatan

TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS:

1. Setelah praktikum, mahasiswa dapat menjelaskan mekanisme melihat
2. Setelah praktikum, mahasiswa dapat menyebutkan secara berurutan jalur saraf yang dilalui sinyal optic
3. Setelah praktikum, mahasiswa dapat menjelaskan bentuk kelainan medan penglihatan akibat lesi pada jalur saraf penglihatan

DASAR TEORI

Pelajarilah mekanisme melihat dan jaras penglihatan. Bagaimana proses perjalanan cahaya dan pembentukan bayangan, hingga penjaran impuls pada jaras penglihatan.

Medan penglihatan atau kampus visi merupakan sebuah area ruang yang dapat dilihat dengan jelas oleh mata ketika mata terfiksasi dan terfokus pada sebuah titik. Medan penglihatan yang berada disisi temporal disebut medan penglihatan temporal, sedangkan medan penglihatan yang berada disisi nasal disebut medan penglihatan nasal. Dan begitu juga yang berada di atas (dorsal) maupun sisi bawah (ventral)medan penglihatan.

Medan penglihatan dapat diukur dengan sederhana menggunakan **uji konfrontasi**. **Uji konfrontasi dilakukan** dengan cara pasien menutup satu matanya dan menfokuskan satu mata lainnya kepada penguji (biasanya dokter) dihadapannya. Penguji menutup satu sisi mata dan kemudian menggerakkan gumpalan kapas dari luar ke dalam (dari

perifer ke sentral) di berbagai meridian medan penglihatan. pengukuran medan penglihatan dilakukan menggunakan sebuah **perimeter**. Ada berbagai macam perimeter seperti perimeter kinetic, perimeter statis, perimeter parabola, dan juga perimeter yang diprogram dalam sebuah aplikasi pengujian yang dikomputerisasi. Dalam eksperimen ini, pengukuran medan penglihatan menggunakan perimeter kinetic yang terdiri dari satu tangkai lengkung parabola yang merupakan salah satu meridian perimeter. Selanjutnya dilakukan pemetaan terhadap hasil pengukurannya dalam kampimeter. Proses ini disebut kampimetri atau perimetri.

Biasanya medan penglihatan sebuah mata dapat menjangkau 90° temporal, 60° disisi nasal, dan 70° dibagian dorsal dan ventral. Perbedaan area penglihatan ini disebabkan oleh pelebaran retina kearah depan yang lebih jelas di sisi nasal. Bangunan disekitar mata, yaitu hidung, pipi dan rima orbita menghalangistimulus cahaya kemata dari sisi nasal, dorsal dan ventral. Sisi temporal tidak ada bangunan yang menghalangi cahaya menuju mata.

Defek medan penglihatan yang sepertibintik pulau disebut **skotoma atau noda buta**. Dalam kondisi yang normal, skotoma dapat terbentuk oleh **discus opticus** (tempat masuknya n.optikus). Hal ini dikarenakan kurangnya **reseptor** yang berada di **discus opticus** (tidak terdapat sel kerucut dan sel bacillus retina di diskus optikus), yang kemudian stimulus tidak dapat diproses menjadi impuls yang kemudian diteruskan ke cortex cerebri. Skotoma yang terbentuk di discus opticus disebut **macula densa** atau **macula seka**. Discus opticus biasanya terletak di $\pm 15^\circ$ meridian horizontal nasal, yang kemudian macula densaakan terbentuk $\pm 15^\circ$ di temporal mata yang sama.

Pengukuran medan penglihatan meliputi:

- ✓ mengukur dan menentukan (membuat perimetri) medan penglihatan sebuah mata untuk warna putih, merah, hijau, biru, dan juga kuning.
- ✓ mengukur dan menentukan medan penglihatan binocular
- ✓ mengukur dan membuat blind spot perimetri

A. PERALATAN

1. Perimeter
Perimeter adalah busur derajat hitam yang bisa diputar, membentuk setengah lingkaran dengan radius $\pm 35\text{cm}$. Skala putaran busur derajat dapat diidentifikasi, satu putaran (satu lingkaran) dapat dibagi 24 meridian dengan interval 15° .
2. Kampimeter
Kampimeter adalah papan hitam dengan gambar melingkar yang merupakan proyeksi perimeter busur derajat.
3. Tangkai dibagian atasnya terdapat bendera warna putih, merah, hijau, biru, dan kuning.
4. Penutup mata

B. PROSEDUR

1. Pengujian medan penglihatan
 - a. Probandus duduk didepan perimeter dengan cahaya lampu dibelakangnya, dan dagu diletakkan di lengkungan kayu, pastikan agar orbita bawah sejajar dengan bagian center dari perimeter. Kemudian, pastikan penglihatan paling jelas tertuju /terfokus pada center perimeter dengan demikian bayangan bintik tengah perimeter berada pada fovea sentralis. Spot putih pada perimeter terhubung satu jarak dengan axis mata. Bagian mata yang tidak diuji **harus tertutup** dengan baik. Bagian mata sebelah kanan adalah yang pertama diuji, yang kemudian bagian kiri.
 - b. Busur derajat perimeter harus terletak secara horizontal. Pengujian dimulai dengan warna putih dengan meridian 0° . Tongkat putih digerakkan perlahan dari perifer ke center busur derajat perimeter. Apabila probandus telah melihat warna putih, dia harus memberi tanda dan penguji berhenti menggerakkan tongkat warna putih itu dan melihat berapa derajat letak busur perimeter itu. Apa yang harus dicatat adalah rata-rata hasil dari tiga

kali pengujian. Orang yang belum berpengalaman sering tidak sadar bahwa mereka telah menggerakkan bolamata mereka (menedipkan mata) yang berarti bahwa pengujian itu dilakukan menggunakan fovea sentralis. Maka dari itu, probandus **harus mempraktekkan untuk melihat secara tidak langsung**, tanpa menggerakkan bola matanya. Lakukan untuk warna-warna lainnya.

- c. Putar busur derajat perimeter 15°. Ukur kembali ke meridian 30°. Dan seterusnya hingga mencapai meridian 345°.
 - d. Hasil pengukurannya kemudian dipetakan dalam kampimeter dan disetiap spot dalam neraca terhubung dan medan penglihatan untuk warna putih dapat ditemukan. Lakukan hal yang sama untuk warna merah, hijau, biru, dan kuning. Tambahkan hasil pengujian dan bandingkan area medan penglihatan diantara semua warna.
 - e. Satukan medan penglihatan warna putih dari kedua mata, dan medan penglihatan binocular akan dapat ditemukan.
2. Pengujian blind spot/macula densa
- a. Posisikan postur probandus sama dengan pengujian medan penglihatan
 - b. Pengujian dilakukan dengan meridian horizontal yang berada disisi temporal mata
 - c. Gerakkan tangkai bendera dari sentral ke perifer secara perlahan dan catat posisi tangkai bendera hilang dan terus gerakkan hingga kemudian muncul lagi. Catatlah ketika warna putih menghilang dan muncul.
 - d. Tempatkan objek putih diantara titik menghilangnya dan munculnya kembali (objek putih tidak dapat terlihat). Putar busur derajat keatas secara perlahan sampai warna putih terlihat, kemudian putar kembali busur dengan arah yang berlawanan (bawah) hingga warna putih terlihat

kembali. Catatlah derajat meridian dan ketika warna putih terlihat.

- e. buatlah bintik perubahan terlihat-tidak terlihat tersebut dalam kampimeter dan kemudian hubungkanlah sehingga terbentuk peta macula densa

CATATAN

Pengujian medan penglihatan dan skotoma ini dilakukan untuk menemukan gangguan penglihatan karena defisiensi retina dan defek jaras penglihatan. Contohnya, pelebaran skotoma blind spot yang dikarenakan oleh cacat infeksi pada area discus opticus akan muncul pada perimetri. Central skotoma terbentuk jika terjadi kerusakan retina pada macula lutea. Hilangnya bagian atau keseluruhan medan penglihatan dari sebuah mata dapat ditentukan dari posisi penglihatan yang terganggu. Hilangnya setengah medan penglihatan vertical disebut hemianopia, sedangkan hilangnya seperempat bagian media penglihatan disebut quadranopia. Hemianopia homonym menunjukkan bahwa lesi dibawah chiasma. Bagaimana bentuk proyeksi media penglihatan pada pasien dengan lesi n.opticus, chiasma, opticus, tractor opticus, geniluco lateral, optic radiation, atau cortex cerebri pars occipitalis? Diskusikan bersama dengan teman grup anda!

LEMBAR KERJA

MEDIA PENGLIHATAN DAN BLIND SPOT

Group :
Praktisi :
No. Mahasiswa :
Jenis Kelamin :
Tgl. Pengujian :
Waktu :

Nama Probandus :
No. Mahasiswa :
Jenis Kelamin :
Umur :
Fakultas :

Hasil pengukuran Medan Penglihatan

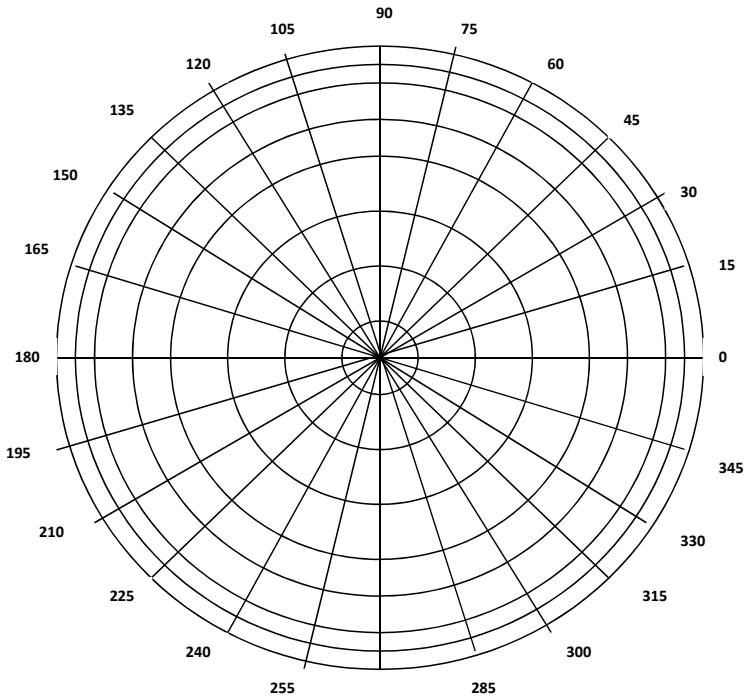
[illegible]

240°										
255°										
270°										
285°										
300°										
315°										
330°										
345°										
Total										

BLIND SPOT / SKOTOMA

Meridian	Mata Kiri		Mata Kanan	
	Menghilang	Muncul	Menghilang	Muncul
0°				
15°				
30°				
45°				
60°				
75°				
90°				
105°				
120°				
135°				
150°				
165°				
180°				
195°				
210°				
225°				
240°				
255°				
270°				
285°				
300°				
315°				
330°				
345°				

**MEDAN PENGLIHATAN MATA KANAN (OCULUS DEXTER)
UNTUK WARNA PUTIH, MERAH, HIJAU, BIRU, KUNING**



Jumlah sudut penglihatan dari 24 meridian untuk warna putih = derajat

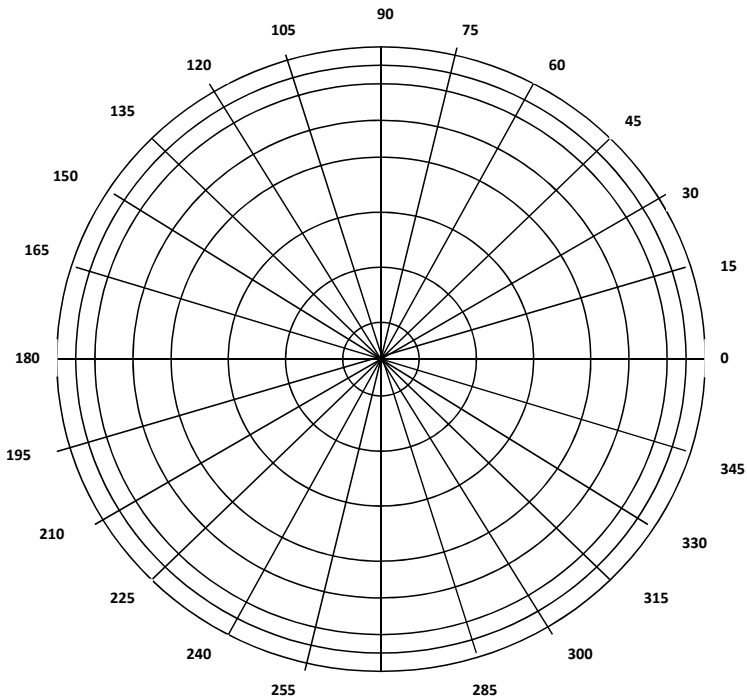
Jumlah sudut penglihatan dari 24 meridian untuk warna merah = derajat

Jumlah sudut penglihatan dari 24 meridian untuk warna hijau = derajat

Jumlah sudut penglihatan dari 24 meridian untuk warna biru = derajat

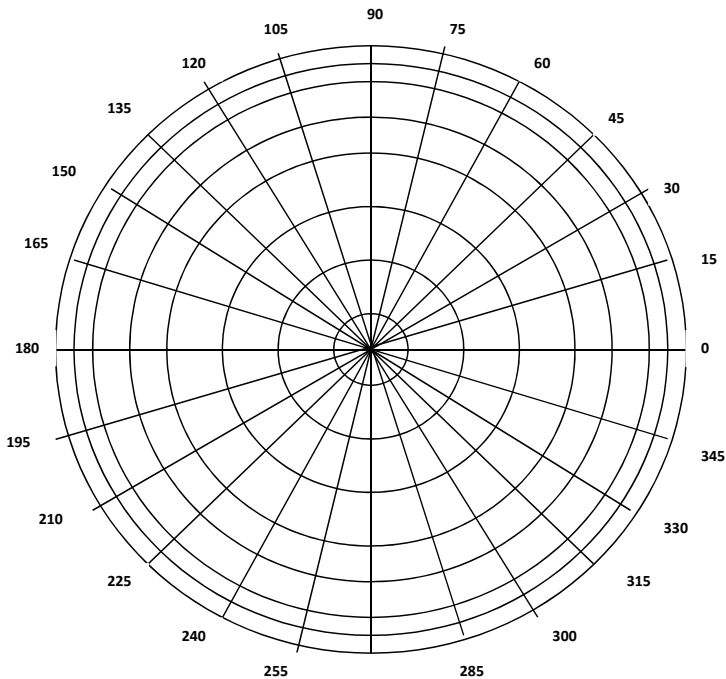
Jumlah sudut penglihatan dari 24 meridian untuk warna kuning = derajat

MEDAN PENGLIHATAN MATA KIRI (OCULUS SINISTER) UNTUK WARNA PUTIH, MERAH, HIJAU, BIRU, KUNING



Jumlah sudut penglihatan dari 24 meredian untuk warna putih =
 derajat
 Jumlah sudut penglihatan dari 24 meredian untuk warna merah =
 derajat
 Jumlah sudut penglihatan dari 24 meredian untuk warna hijau =
 derajat
 Jumlah sudut penglihatan dari 24 meredian untuk warna biru =
 derajat
 Jumlah sudut penglihatan dari 24 meredian untuk warna kuning =
 derajat

MEDAN PENGLIHATAN BINOKULER UNTUK WARNA PUTIH DAN SKOTOMA /NODA BUTA



Skotoma mata kanan ditemukan pada :

- meredian.....
- mulai sudut.....derajat, hingga.....derajat
- Keatas hingga meredian....., kebawah hingga meredian

Skotoma mata kiri ditemukan pada:

- meredian.....
- mulai sudut.....derajat, hingga.....derajat
- Keatas hingga meredian....., kebawah hingga meredian

TOPIK : Praktikum Fisiologi
PERTEMUAN KE : 3
SUB TOPIK : WAKTU REAKSI SENSORI

TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM:

Setelah melakukan praktikum mahasiswa dapat menjelaskan mekanisme fisiologi sistem sensori dalam proses stimulus hingga respon dan faktor-faktor yang mempengaruhi.

TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS:

1. Setelah melakukan praktikum mahasiswa dapat melakukan observasi proses stimulus hingga terjadinya respon pada sistem sensori
2. Setelah melakukan praktikum mahasiswa dapat menjelaskan berbagai faktor yang berpengaruh terhadap waktu reaksi sensori.

DASAR TEORI

Waktu reaksi adalah waktu jeda antara pemberian stimulus hingga timbulnya respon. Terdapat 4 tahapan proses yang terjadi dalam tubuh selama waktu reaksi, yaitu proses sensori (deteksi stimulus), memahami stimulus (interpretasi), pemrograman respon, dan pelaksanaan respon. Pada orang sehat, keterlambatan waktu reaksi terutama karena lamanya membuat keputusan sebelum memulai tindakan. Berbagai gangguan pada sistem sensori, fungsi otak, dan motoris akan memperpanjang waktu reaksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu reaksi sensori berbeda tergantung sistem sensori, perbedaan usia, gender, latihan, dan kelelahan.

Waktu reaksi biasanya digunakan dalam penelitian fisiologi untuk mengukur kepekaan fungsi saraf (sensori dan otak) terhadap stimulus yang diberikan. Reaksi sederhana tidak membutuhkan ketrampilan khusus dalam proses motorik, sehingga dapat digunakan untuk menilai fungsi saraf sensoris. Reaksi kognisi lebih banyak melibatkan memori. Reaksi pilihan lebih banyak melibatkan fungsi saraf pusat dalam

pemrograman respon, sehingga semakin kompleks suatu pilihan akan semakin lama waktu reaksi yang dibutuhkan.

A. ALAT DAN BAHAN

1. Alat rangsang berupa sumber cahaya, suara, sentuh, kartu angka/huruf atau warna
2. Alat rekam waktu (stop watch)

B. PROSEDUR PRAKTIKUM

1. **Waktu reaksi sederhana** yaitu waktu reaksi untuk satu stimulus dan satu respon (misal jika melihat cahaya, probandus segera tekan tombol waktu atau stop watch)
 - a. Penguji siap dengan alat rangsang dan stop watch
 - b. Probandus siap dengan stop watch
 - c. Penguji menghidupkan cahaya/suara atau menyentuh probandus bersamaan dengan menekan stop watch "on"
 - d. Probandus segera menekan stop watch "on" jika merasakan rangsang
 - e. Stop watch probandus dan penguji dimatikan (off) bersamaan oleh penguji. Selisih waktu yang tercatat dari stop watch penguji dan probandus adalah waktu reaksi.
 - f. Lakukan minimal 3 kali untuk masing-masing rangsang
2. **Waktu reaksi rekognisi** (pengakuan) adalah waktu reaksi yang responnya telah tertentu khusus untuk rangsang sesuai pilihan probandus. Misalnya angka umur probandus, jumlah saudara, no mahasiswa, asal tempat tinggal, dan sebagainya. Probandus hanya merespon jika angka yang ditunjukkan sesuai pilihan probandus. Tes waktu reaksi rekognisi terdiri dari rangsang beragam, tapi responnya 1 jenis seperti reaksi sederhana.
 - a. Buat data probandus: warna kesukaan, umur, jumlah saudara, dsb
 - b. Penguji dan probandus telah siap dengan stop watch
 - c. Rangsang bisa dengan suara atau tulisan

- d. Penguji hanya menekan stop watch “on” jika memberi rangsang sesuai data probandus
 - e. Probandus juga hanya menekan stop watch “on” jika rangsang yang diberikan sesuai data diri (pilihan awal)
 - f. Matikan stop watch bersamaan, hitung waktu selisih yang merupakan waktu reaksi kognisi
- 3. Waktu reaksi pilihan.** Tes waktu reaksi pilihan terdiri dari rangsang yang beragam dan respon juga beragam. Misal berbagai warna, angka atau huruf.
- a. Penguji dan probandus telah siap dengan deretan angka/huruf atau warna serta stop watch untuk mencatat waktu
 - b. Penguji menunjukkan angka/huruf/warna tertentu sambil menekan stop watch “on”
 - c. Probandus memilih angka/huruf/warna sesuai disertai menekan stop watch “on”
 - d. Stop watch dimatikan bersama, hitung selisih waktu yang merupakan waktu reaksinya.
 - e. Probandus dipersilahkan mempelajari urutan letak angka/huruf/warna terlebih dahulu
 - f. Lakukan tes waktu reaksi lagi
 - g. Bandingkan hasil waktu reaksi sebelum dan setelah mempelajari urutan letak pilihan.
- 4.** Lakukan tiap kelompok 2 probandus (1 laki-laki dan 1 perempuan).
- 5.** Diskusikan
- a. Mengapa waktu reaksi rangsang cahaya, suara dan sentuh berbeda?
 - b. Jelaskan proses pembentukan sinyal dan neural pathway ketiga jenis rangsang tersebut
 - c. Mengapa waktu reaksi laki-laki dan perempuan berbeda?
 - d. Apa penyebab perbedaan waktu reaksi sebelum dan setelah belajar?

- e. Jelaskan berbagai faktor yang mempengaruhi waktu reaksi

DAFTAR PUSTAKA

- Ganong, WF (2002), Review of Medical Physiology, ed XX, Lange Medical Publication, California.
- Guyton, Arthur C., M.D., 2001, Textbook of Medecine Physiology, ed X, W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Kosinski, RJ (2010). A Literature Review on Reaction Time. Diakses 10 mei 2012 dari <http://biae.clemson.edu/bpc/bp/Lab/110/reactin.htm#Arousal>.
- Shaikh, AR. (2007). Choice Reaction Time.Article. Diakses 10 Mei 1012 dari http://www.codeproject.com/KB//scrapbook/Choice_Reaction_Time.aspx

LEMBAR KERJA TES WAKTU REAKSI

Golongan :
Nama Praktikan :
Jenis Kelamin :
Tanggal :

I. HASIL TES WAKTU REAKSI SEDERHANA

NO	NARACOBA	WAKTU REAKSI SEDERHANA			Uji beda
		TAKTIL (SENTUHAN)	VISUAL (CAHAYA)	AUDITORI (GARPU TALA)	
1	Laki-laki- 1				
	Laki-laki- 2				
	Laki-laki- 3				
	Laki-laki- 4				
	RERATA				
2	Perempuan-1				
	Perempuan-2				
	Perempuan-3				
	Perempuan-4				
	RERATA				

II. HASIL TES WAKTU REAKSI KOGNISI

NO	NARACOBA	WAKTU REAKSI	Uji Beda
		UMUR/WARNA/HURUF KESUKAAN	
1	Laki-laki- 1		
	Laki-laki- 2		
	Laki-laki- 3		
	Laki-laki- 4		
	RERATA		
2	Perempuan-1		
	Perempuan-2		
	Perempuan-3		
	Perempuan-4		
	RERATA		

III. HASIL TES WAKTU REAKSI PILIHAN

NO	NARACOBA	WAKTU REAKSI PILIHAN		Uji beda
		SEBELUM BELAJAR	SETELAH BELAJAR	
1	Laki-laki- 1			
	Laki-laki- 2			
	Laki-laki- 3			
	Laki-laki- 4			
	RERATA			
2	Perempuan-1			
	Perempuan-2			
	Perempuan-3			
	Perempuan-4			
	RERATA			

PEMBAHASAN

KESIMPULAN

Tanda Tangan Asisten

Yogyakarta,
Tanda Tangan Praktikan

(.....)

(.....)

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Bersama ini saya dengan identitas:

Nama :
NIM :

Setelah membaca petunjuk Praktikum Fisiologi dan memahami tujuan percobaan, cara kerja dan manfaatnya maka dengan kesadaran sendiri tanpa paksaan dari siapapun saya menyatakan bersedia untuk menjadi naracoba pada praktikum:

.....
.....

yang diselenggarakan di Laboratorium Bagian Fisiologi Program Studi Kedokteran FKIK UMY pada hari/tanggal :

Demikian surat pernyataan kesanggupan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta,

Yang menyatakan

(.....)

TOPIK : Praktikum Fisiologi
PERTEMUAN KE : 4
SUB TOPIK : SENSORI KULIT DAN TUBUH

TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM:

Setelah praktikum, mahasiswa dapat melakukan tes sensori dan dapat menganalisa kondisi jalur saraf sensoris tubuh

TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS:

1. Setelah praktikum, mahasiswa dapat menjelaskan berbagai macam reseptor yang terdapat dikulit, otot dan sendi
2. Setelah praktikum, mahasiswa dapat menjelaskan mekanisme sensori dan jalur sensori (ascenden) dari wajah, tubuh bagian atas dan bawah

DASAR TEORI

Tubuh memiliki berbagai reseptor. Reseptor terdapat pada kulit, fascia, otot, tendo, sendi dan tulang. Kulit memiliki berbagai reseptor. Reseptor-reseptor tersebut mempunyai kepekaan yang berbeda terhadap berbagai macam rangsang. Rangsangan pada reseptor-reseptor itu akan memberikan berbagai macam kesan/perasaan. Agar rangsang bisa dimengerti, rangsang haruslah adekuat (sesuai reseptor), mencapai ambang dan tidak terdapat lesi pada jalur sensori. Stimulus diterima reseptor, sinyal menjalar pada serabut saraf aferen perifer masuk susunan saraf pusat. Jalur sensori tubuh dibagi sesuai area yaitu wajah, tubuh/ekstremitas atas dan tubuh/ekstremitas bawah. Saraf sensori perifer dari wajah menuju batang otak dan berlanjut ke thalamus., sedangkan dari tubuh, saraf perifer masuk medulla spinalis, bergerak ke atas (ascenden) menuju thalamus melalui 2 jalur sensori utama:

1. Jalur kortikospinal: Saraf ini mendeteksi rasa nyeri, suhu dan sentuhan kasar. Jalur ini berjalan dari perifer masuk medulla spinalis dan kemudian menyeberang ke sisi lain dari korda

dalam satu atau dua tingkat dari vertebra tempat masuk, kemudian berlanjut sampai sisi otak, mengakhiri di belahan otak di sisi berlawanan dari tubuh dari mana deteksi sensori dimulai.

2. Jalur kolom dorsal-medial lemniskus : Jalur ini mendeteksi posisi tubuh (propriocepsi), sensasi getaran dan sentuhan ringan. Jalur saraf ini berjalani dari perifer, masuk ke medula spinal dan kemudian bergerak sampai ke dasar otak di sisi yang sama dari mana saraf tersebut berasal. Setelah mencapai batang otak jalur ini menyeberang ke sisi yang berlawanan, mengakhiri di belahan otak di sisi berlawanan dari tubuh dari mana jalur ini dimulai

CARA KERJA

1. Sensori Kulit

Salah satu anggota kelompok ditunjuk menjadi naracoba/probandus. Anggota kelompok yang lain bertindak sebagai penguji dan pengamat. Lakukan pemeriksaan-pemeriksaan di bawah dan Catatlah data naracoba pada lembar kerja.

- a. Naracoba meletakkan tangan kirinya tengkurap di meja dan kedua matanya ditutup
- b. Penguji membuat gambar bujur sangkar 4 cm^2 ($2 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$). Bagilah petak bujur sangkar tersebut menjadi 144 bujur sangkar kecil (setiap 1 cm dibagi 3)
- c. Pencatatan berbagai kesan rasa dilakukan langsung pada lembar kerja.
- d. Dengan menggunakan jarum bundle penguji mencari titik-titik yang memberikan kesan tekanan. Cara mencarinya yaitu dengan menekan jarum bundle secara ringan, tegak lurus permukaan dan hanya sebentar pada titik-titik persimpangan garis di punggung tangan. Penekanan dilakukan satu kali. Naracoba mengatakan “ya” jika merasakan rangsangan itu sebagai tekanan. Penguji menandai titik-titik tersebut sebagai titik tekanan.
- e. Untuk mencari titik-titik yang member kesan panas dan dingin

(titik panas dan titik dingin), penguji harus menggunakan logam bertangkai yang telah direndam dalam air panas maksimal 70°C dan air es mencair. Pada saat perangsangan, penguji meletakkan kepala logam bertangkai seara ringan, tegak lurus permukaan kulit dan hanya sebentar. Seperti pada pencarian titik tekanan, setiap kali ada perangsangan yang menimbulkan kesan panas atau dingin naracoba mengatakan “ya”. Penguji menandai titik-titik tersebut.

- f. Dengan cara yang sama penguji mencari titik-titik sakit. Tekankan bagian runcing jarum bundle secara ringan, tegak lurus permukaan kulit dan hanya sebentar. Jikalau perangsangan tersebut menimbulkan kesan sakit, naracoba harus mengatakan “ya”. Penguji menandai titik-titik sakit tersebut.

Setelah pencarian selesai, hitunglah jumlah titik-titik tekanan, panas, dingin, dan sakit. Bahaslah dan buatlah kesimpulan yang dapat diambil dari percobaan ini.

2. Tes Jalur Sensori Spinotalamik

Untuk menilai jalur rasa sakit dari Spinothalamics dapat dilakukan dengan melakukan tes kemampuan seseorang untuk merasakan sentuhan benda tajam dan tumpul secara bergantian. Alat yang digunakan untuk melakukan uji ini adalah logam runcing (paku dalam perangkat palu refleks) dan kapas lidi/cotton bud untuk memberi rangsang. Paku hendaknya disterilisasi terlebih dahulu dan lakukan secara hati-hati agar tidak terjadi perdarahan

- a. Mintalah pasien untuk menutup mata mereka sehingga mereka tidak bisa mendapatkan petunjuk visual.
- b. Rangsanglah mulaidi bagian dorsal kaki ke bawah dengan logam runcing bergantian dengan kapas lidi. Naracoba diminta untuk mengatakan apakah rangsang berupa benda tajam atau tumpul
- c. Selanjutnya lakukan mulai bagian lateral kaki ke medial, lanjutkan juga untuk area tangan dan wajah
- d. Tes ini biasanya dilakukan jika ada keluhan mati rasa (lihat gambar di bawah)



3. Tes jalur sensori columbia dorsal- lemniscus medial

Uji jalur sensori columbia dorsal- lemniscus medial dilakukan dengan uji kemampuan proprioseptif seseorang yaitu mengetahui posisi anggota gerakannya untuk menciptakan keseimbangan. Serupa dengan jalur spinothalamikus, gangguan yang mempengaruhi sistem ini cenderung pertama terjadi pada aspek yang paling distal dari tubuh. Dengan demikian, proprioepsi diperiksa pertama dikaki dan kemudian, jika tidak normal, lebih proksimal (misalnya tangan).

- a. Mintalah probandus/pasien untuk menutup mata mereka sehingga mereka tidak menerima isyarat visual.
- b. Pegang kedua sisi kaki bawah tumit dan ibu jari. Gerakkan kaki pasien naik dan turun (dorsal-plantar). Sampaikan pada pasien apa yang dilakukan dan pasien supaya mengatakan arah gerakan yang sedang dilakukan.
- c. Jika menemukan kelainan, lakukan pada anggota tubuh atas dengan gerakan pronasi-supinasi atau naik-turun.



- d. Jalur ini juga diuji dengan benda bergetar. Gunakan garpu tala yang digetarkan frekwensi 128 Hz yang diletakkan di atas persendian interphalang. Letakkan jari penguji di bawah kaki untuk mengetahui garpu tala sedang bergetar atau berhenti (lihat gambar)



- e. Special tes untuk disfungsi jalur colum dorsal, dilakukan dengan kemampuan pasien menentukan dua titik terpisah.

Tes dilakukan dengan rangsangan pada telapak kaki pasien dengan sentuhan penjepit kertas yang dibuka dan ditutup. Pasien diminta menentukan penjepit kertas yang disentuhkan sedang terbuka atau tertutup

- f. Bahaslah dan buatlah kesimpulan

DAFTAR PUSTAKA

- Corolla R. Harly, J.P., Noback, C.R. 1990. Human Anatomy and Physiology. Mc. Graw Hill Publishing Company. USA.
- Chuseri, Abdul choliq 1989. Perasaan kulit, dalam Suwono(Penyusun): *Petunjuk Laboratorium Fisiologi Manusia*, halaman 100-4. PAU Bioteknologi Universitas GadjahMada, Yogyakarta.
- Guyton, Arthur C., M.D., 2001, Textbook of Medecine Physiology, ed X, W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Purves, D., Augustine, GJ., Fitzpatric, D., et al, 2004, Neuroscience 3th Ed, inauer associates, Inc. Publisher, Sunderland, Massachusett U.S.A.
- A Practical Guide to Clinical Medicine, A comprehensive physical examination and clinical education site for medical students and other health care professionals, Web Site Design by Jan Thompson, Program Representative, UCSD School of Medicine, Content and Photographs by Charlie Goldberg, M.D., UCSD School of Medicine and VA Medical Center, San Diego, California 92093-0611. Send Comments to: Charlie Goldberg, M.D.

HASIL PRAKTIKUM

Golongan :
Nama Praktikan :
No. Mahasiswa :
Jenis Kelamin :
Tgl. Praktikum :
Fakultas :
Jam :

- 1. Nama orang coba :
Umur : th
Jenis kelamin :
Tinggi badan : cm
Berat badan : kg
- 2. Hasil pemetaan titik-titik tekanan, panas, dingin, dan sakit.
Jumlah titik-titikt kanan, panas, dingin, dan sakit.

Titik	Jumlah	Jumlah
Tekanan		
Panas		
Dingin		
Sakit		
Jumlah		100%

- 3. Gambarlah susunan reseptor panas, dingin, tekanan, dan sakit
- 4. Gambarlah lintasan sensorik untuk panas, dingin, tekanan, dan sakit
- 5. Hasil tes sensori

Tes	Respon	interpretasi
Benda tajam-tumpul • Dorsal-ventral kaki • lateral-medial kaki • dorsal-ventral tangan		
Gerakan dorsal-plantar kaki Gerakan pronasi-supinasi tangan		
Benda bergetar-diam		
Membedakan dua titik terpisah-bersatu		

Kesimpulan:

Yogyakarta,

Tanda tangan Pengawas

Tanda tangan Praktikan

(.....)

(.....)

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Bersama ini saya dengan identitas:

Nama :

NIM :

Setelah membaca petunjuk Praktikum Fisiologi dan memahami tujuan percobaan, cara kerja dan manfaatnya maka dengan kesadaran sendiri tanpa paksaan dari siapapun saya menyatakan bersedia untuk menjadi naracoba pada praktikum:

.....

.....

yang diselenggarakan di Laboratorium Bagian Fisiologi Program Studi Kedokteran FKIK UMY pada hari/tanggal :

Demikian surat pernyataan kesanggupan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta,

Yang menyatakan

(.....)

TOPIK : Praktikum Histologi
PERTEMUAN KE : 1
SUB TOPIK : Histologi Mata dan Telinga

TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM:

Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan struktur histologis mata dan telinga

TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS:

Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan;

1. struktur histologis dari mata dan struktur penunjang lainnya yaitu dari bagian paling luar hingga paling dalam antara lain bulbus oculi, palpebra, dan glandula lacrimalis
2. struktur histologis dari telinga yaitu organon spiralis yang penting sebagai pusat syaraf untuk pengaturan fungsi pendengaran

DASAR TEORI

HISTOLOGI MATA (ORGANON VISUS)

Mata adalah salah satu alat indera manusia. Mata merupakan sistem penglihatan yang bertugas menangkap bayangan benda (obyek) untuk dihantarkan ke pusat penglihatan sehingga bayangan benda dapat diubah menjadi benda (obyek) atau gejala yang dapat dilihat.

Sistem penglihatan disusun oleh 2 komponen, yaitu oculus dan organon oculi accessoria. Oculus terdiri atas bulbus oculi dan nervus opticus, sedangkan organon oculi accessoria terdiri dari musculus bulbi, fasciae orbitales, supercilium, tunica conjunctiva, apparatus lacrimalis dan palpebrae.

OCULUS

A. BULBUS OCULI (= BOLA MATA)

Dinding tunica bulbi, terdiri dari 3 lapisan berurutan dari luar ke dalam yaitu : tunica fibrosa bulbi, tunica vasculosa bulbi dan tunica sensori serta isi bola mata berupa lensa dan cairan.

Tunica fibrosa bulbi, ada 2 jenis :

- a. Sclera yang membungkus 5/6 bagian posterior mata. Bungkus paling tebal ini berlapis-lapis dari arah luar ke dalam :
 - 1) lamina episcleralis, merupakan jaringan fibroelastik
 - 2) substansia propria, berisi anyaman serabut kolagen padat dan fibroblast
 - a. lamina fusca, merupakan daerah peralihan dengan choroid yang banyak mengandung melanocytus berisi pigmen melanin.
 - b. Cornea merupakan lanjutan sclera ke bagian muka bola mata, bersifat tipis, jernih, tembus cahaya. Lapisan-lapisan penyusun cornea dari muka ke belakang adalah :
 - 1) Epithelium antierius
Berupa epithel stratificatum squamosum noncornificatum. Sel-sel pada lapisan ini aktif bermitosis setiap 7 hari.
 - 2) Lamina limitans anterior
Lembaran ini berperan sebagai membrane basalis epitel anterior.
Banyak mengandung serabut kolagen tanpa serabut elastin.
 - 3) Substansia propria
Merupakan 90% dari tebal keseluruhan kornea. Terdiri atas serabut kolagen berupa lamellae dan fibroblastus yang terletak di antara lamellae.
 - 4) Lamina limitans posterior
Lembaran ini berperan sebagai membran basalis bagi epithelium posterior. Memiliki protein elastin tetapi bukan serabut elastin.
 - 5) Epithelium posterior
Berupa epithel simpleks dengan sel-sel rendah. Nutrisi berlangsung secara difusi karena cornea tidak dilengkapi dengan pembuluh darah.

c. Limbus

Merupakan perbatasan antara cornea dengan sclera.
Bersifat sangat vascular.

Tunica vasculosa bulbi

Dinding ini terdiri atas 3 bagian:

- a. choroid, merupakan dinding berlapis dari luar ke dalam :
 - 1) lamina suprachoroidea, mengandung :
 - melanocytus banyak
 - serabut elastis membentuk lamella elasticae
 - septum perichoroidea antara lamella elasticae.Lapisan ini tidak mengandung pembuluh darah
 - 2) lamina vasculosa atau substantia propria, mengandung:
 - melanocytus
 - serabut elastis dan kolagen halus
 - pembuluh darah berukuran sedang dan besar.
 - 3) lamina choroidocapillaris mengandung banyak ansa capillaris dan berfungsi memberi makanan dan oksigen kepada retina.
 - 4) complexus basalis berbatasan dengan stratum pigmentosum retinae.
Bagian ini tersusun oleh 3 komponen :
 - stratum elasticum, lapisan terluar
 - stratum fibrosum, lapisan tengah
 - lamina basalis, lapisan terdalam
- b. corpus ciliare merupakan lanjutan choroidea ke muka dan terdiri 3 bagian:
 - 1) stratum musculare, sesuai arahnya otot polos ini terbagi menjadi:
 - o fibrae meridionales (longitudinal)
 - o fibrae radialea
 - o fibrus circulare
 - Fungsinya membentuk kegiatan akomodasi mata.

- 2) stratum vasculosum mengandung:
 - o melanocytus sedikit
 - o pembuluh darah banyak
 - o serabut kolagen banyak
- 3) Processus ciliaris berbentuk taju-taju, menjulang ke arah rongga bola mata.
Bagian ini dilapisi oleh 2 jenis epitel :
 - o epithelium pigmentosum sebagai lanjutan epithelium pigmentosum retinae.
Sel-sel berbentuk kolumnare berisi pigmen.
 - o epithelium nonpigmentosum sebelah luar epithelium pigmentosum dan merupakan lanjutan stratum nervosum retinae.
Sel-sel menghasilkan humor aqueous. Ke arah luar bola mata, epithelium bersandar pada lamina basalis atau lamina vitrea yang melanjutkan diri sebagai lamina basalis choroidea.

c. iris

Jika bola mata diibaratkan kamera foto, maka iris berperan sebagai diafragma.

Bagian-bagiannya dari muka ke belakang dijumpai :

- 1) epithelium anterius sebagai lanjutan epithelium posterius corneae dan membentuk permukaan kasar dengan sel pigmen dan fibroblast.
- 2) stroma, jaringan ikat longgar, terdiri atas 2 lapisan :
 - stratum non vasculosum : di depan, tanpa pembuluh darah. Berisi :
 - o serabut kolagen sedikit
 - o fibroblastus banyak
 - o chromatocytus berisi pigmen penentu warna iris
 - stratum vasculosum: banyak pembuluh darah berisi:
 - o jaringan ikat longgar
 - o serabut kolagen halus, serabut elastis sedikit

- o chromatocytus sedikit dalam stroma, dekat tepi lubang pupilla terdapat otot polos:
 - musculus sphincter pupillae, penyempit lubang pupil
 - musculus dilatator pupillae, pelebar-pupil
- 3) epithelium posterius melapisi dataran belakang iris sebagai lanjutan epithelium pigmentosum corporis ciliaris. Pigmentocytus menjaga agar cahaya hanya melalui lubang pupil saja. myopigmentocytus iridicus adalah sel yang merupakan transformasi pigmentocytus pada epithelium posterius yang tersusun radial membentuk musculus dilatator pupillae, otot pelebar lubang pupil.

Catatan:

Lapisan epithelium posterius dan myopigmentocytus iridicus merupakan lanjutan pars iridis retinae. Sudut antara iris dan sclera dinamakan angulus iridocornealis. Di sini jaringan ikat longgar membentuk anyaman trabeculae: reticulum trabeculare atau ligamentum gectinacum. Celah-celah antara trabeculare disebut sinus venosus sclerae. Sinus venosus sclerae di klinik terkenal dengan nama canalis. Jika saluran ini tersumbat akan menimbulkan tekanan intraokuler; keadaan ini disebut glaucoma.

Tunica sensoria bulbi (retina)

Sesuai daerah perluasannya, retina terbagi menjadi :

- o pars optica
 - o ora serrat
 - o pars ciliaris
 - o pars iridica
- a. pars optica retinae berasal dari ectoderma, berupa penonjolan otak.
- Urutan lapisan dari luar ke arah rongga bola mata adalah:

<> stratum pigmentosum dengan sel yang berupa pigmentocytus:

- berbentuk kolumner dengan nucleus di basis sel.
- dilengkapi dengan microvili, membran sel di basis sel berlekuk-lekuk berisi mitokondria.
- sitoplasma:
 - * berisi banyak melanin di puncak sel dan microvili
 - * banyak reticulum endoplasmicum, tempat vitamin A mengalami esterifikasi dan diangkut ke fotoreseptor.
- bersandar pada lamina vitrea choroidea
- tidak berhubungan erat dengan lapisan lain retina, sehingga retina pada tempat ini mudah terkelupas (ablatio retinae)

<> stratum nervosum, tempat rangsang cahaya diubah menjadi rangsang saraf.

Lapisan ini terdiri atas berbagai lapisan :

- stratum fotosensorium ditempati oleh 2 jenis sel fotoreseptor:
 - a) epitheliocytus bacillifer atau sel batang berbentuk kolumner, terdiri atas 2 ruas :
 - i. segmentum externum penuh vesikel berisi pigmen, dilengkapi cilia, berujung bulat: bulbus terminalis. Vesikel yang bermembran terisi pigmen rhodopsin. Jika kena sinar, pigmen memutih sehingga menimbulkan rangsang penglihatan.
 - ii. segmentum internum kaya akan glikogen dan mitokondria, juga ribosom. Sel batang berfungsi pada keadaan bercahaya.

- b) *epitheliocytus conifer* atau sel kerucut. Juga terdiri atas 2 ruas :
- i. *segmentum externum* dengan cilia, dan
 - ii. *segmentum internum*.
- Berbeda dengan sel batang, sel kerucut memiliki vesikel tanpa membrane dan mengandung pigmen iodopsin. Pigmen iodopsin sangat peka terhadap cahaya merah. Sel kerucut hanya peka terhadap cahaya, terang saja dan ketajaman penglihatannya lebih baik daripada sel batang.
- *stratum limitans externum*: tertembus sel batang dan sel kerucut. Sebenarnya ini bukan membrana melainkan terdiri atas *zonula adherens* yang menghubungkan *segmentum internum* sel batang dan kerucut dengan *neuronum*.
 - *stratum nucleare externum* merupakan lapisan tersusun oleh inti-inti sel batang dan kerucut
 - *stratum plexiformis externum* mengandung anyaman terbentuk oleh:
 - * ujung-ujung ramping sel batang dan kerucut.
 - * dendrit memiliki *neurocyti* yang terletak teratur sesudah sel batang dan kerucut.
 - *stratum nucleare internum* tersusun oleh inti-inti *neuronum* :
 - * *horizontale*.
 - * *bipolare*.
 - * *amacrinum*, dan inti *gliocytus*.
- Jenis-Jenis neuron :
- o *horizontale*, mengadakan hubungan antara berbagai fotoreseptor, mungkin untuk integrasi rangsang.

- o bipolare, kutub yang satu berhubungan dengan fotoreseptor, sedang kutub yang lain dengan sel ganglion multipolar yang terletak lebih ke arah rongga bola mata.
- o amacrinum, berhubungan dengan berbagai sel ganglion multipolar.
- o gliocytyus berbentuk astrocytyus dan microglia; juga disebut sel MULLER.
Sel-sel meluas dari bagian dalam retina sampai stratum limitans externum. Sel bertugas menyokong dan memberi makanan.
- stratum plexiformis internum tersusun oleh lanjutan:
 - * neurocytyus amacrinus
 - * neurocytyus bipolaris
 - * neurocytyus ganglionaris
- stratum ganglionare dihuni oleh selapis neurocytyus multipolaris; sela-sela antara sel diisi gliocytyus.
- stratum neurofibrarum tersusun oleh:
 - o lanjutan neurocytyus multipolaris yang tidak bermyelinum. Axon-axon akan bergabung menjadi nervus opticus,
 - o pembuluh darah retina.
 - o astrocytyus protoplasmaticus, berupa sel MULLER.
- stratum limitans internum, tersusun oleh kelompok lanjutan sel MULLER dan membatasi retina dari corpus vitreum.
 - b. ora serrata merupakan akhir retina di ujung muka.
 - c. pars ciliaris retinae merupakan lanjutan retina pada corpus ciliare

- d. pars iridica retinae merupakan lanjutan retina pada iris (lihat IRIS).

Catatan:

Macula adalah suatu daerah terletak pada sumbu bola mata, di kutub belakang. Pusat daerah ini cekung: fovea centralis dilengkapi dengan lapisan retina tipis. Pada tempat ini :

- neurocytusbipolaris dan neurocytus multipolaris hanya menempati daerah tepi fovea centralis saja.
- pusat fovea centralis hanya ditempati sel kerucut saja, sehingga di bagian ini dimungkinkan tercapai ketajaman penglihatan yang tepat sekali.

B. NERVUS OPTICUS

Sesuai lokasinya, saraf ini terbagi atas:

1. pars intracranialis, di rongga cranium.
2. pars orbitalis, di rongga orbita, di luar bulbus oculi.
3. Pars intraocularis yang masuk ke dalam dinding bola mata.

Dari belakang ke muka dijumpai :

- a. pars Postlaminaris :
 - berselubung myelinum, tanpa neurolemma
 - b. pars intralaminaris.
 - c. pars Prelaminaris, tanpa myelinum, dikelilingi gliocyti.
- Nervus opticus terbungkus oleh ketiga meninges (duramater, arachnoidea, piamater).

Pada waktu memasuki bulbus oculi, serabut-serabut saraf menembus retina pada discus nervi optici. Tempat ini tersembul ke arah rongga bola mata, dinamakan excavatio disci atau noda buta, sebab disini tidak ada sel fotoreseptor sama sekali.

ORGANA OCULI ACCESSORIA

A. TUNICA CONJUNCTIVA

Merupakan tunica mucosa tipis, transparan, melapisi permukaan depan bola mata sampai cornea dan permukaan palpebra.

Susunannya :

- * epithelium stratificatum columnare.
- * lamina propria: jaringan ikat longgar (tela subconjunctivalis).
- * glandula conjunctivalis.
- * pada rima palpebrae : epithelium stratificatum squamosum.

Dengan demikian dikenal :

- o tunica conjunctiva bulbi
- o tunica conjunctiva palpebrarum

HISTOLOGI TELINGA

Telinga adalah suatu sistem organ yang berfungsi untuk pendengaran dan juga keseimbangan (organon vestibulocochleare). Terdiri dari 2 komponen, yaitu :

- organum vestibulare
alat yang mampu membantu tubuh menanggapi perubahan dan penyesuaian keseimbangan tubuh
- organum cochleare
alat yang mampu mengubah gelombang suara menjadi suara yang dapat terdengar.

Fungsi kedua alat tersebut bekerjasama. Telinga terdiri atas 3 bagian yaitu Telinga luar (auris externa), telinga tengah (auris media) dan telinga dalam (auris interna). Gelombang suara yang diterima oleh telinga luar diubah menjadi getaran mekanis oleh membran timpani. Getaran ini kemudian diperkuat oleh tulang-tulang padat di ruang telinga tengah (tympanic cavity) dan diteruskan ke telinga dalam. Telinga dalam merupakan ruangan labirin tulang yang diisi oleh cairan perilimfe yang berakhir pada rumah siput/koklea (cochlea).

Di dalam labirin tulang terdapat labirin membran tempat terjadinya mekanisme vestibular yang bertanggung jawab untuk pendengaran dan pemeliharaan keseimbangan. Rangsang sensorik yang masuk ke dalam seluruh alat-alat vestibular diteruskan ke dalam otak oleh saraf akustik (N.VIII).

Bagian-bagian dari telinga :

AURIS EXTERNA

Terdiri atas 3 komponen utama yaitu auriculum, meatus acusticus externum dan membrana tympani.

A. AURICULUM (PINNA ATAU DAUN TELINGA)

Terdiri atas kartilago elastica terletak diantara 2 lapisan integumentum.

B. MEATUS ACUSTICUS EXTERNUS (Liang Telinga Luar)

Struktur liang telinga luar ini tersusun atas :

1. pars cartilaginea, terdiri atas :
 - a. cartilago elastica
 - b. integumentum, lanjutan integumentum pada auriculum dilengkapi dengan :
 - pili
 - glandula sebacea
 - glandula ceruminosa sebagai modifikasi glandula sudorifera yang bersifat apokrin.

Sel-selnya mengandung pigmen coklat. Sel mengelupas (desquamatio), dilepaskan dalam meatus bersama sekret membentuk substansi disebut cerumen. Sekret kelenjar ini bercampur dengan sekret glandula sebacea.
2. pars ossea, integumentum yang sangat tipis. Glandula dan pili hanya terdapat di dinding sebelah atas saja.

C. MEMBRANA TYMPANI

Terdiri atas 4 lapisan, dari luar ke dalam :

1. lanjutan integumentum pada meatus acusticus externa.
2. fibrae fibrosae yang berjalan radial.

3. *fibrae fibrosae* yang berjalan melingkar.
4. *membrana mucosa* yang membatasi *cavum tympani*.
Membrana ini memiliki sel-sel kuboid pendek *pars flaccida*: daerah di bagian atas, segitiga tanpa *fibrae*.

AURIS MEDIA.

Terdapat dalam suatu rongga di dalam os temporalis yaitu:

CAVITAS TYMPANICA

Dalam ruang ini dijumpai 3 *ossicula auditus*. (tulang pendengaran): *maleus*, *incus* dan *stapes*. *Ossicula auditus* berperan menghantar getaran dari *membrana tympani* ke cairan di dalam *auris interna*. Dinding media yang berbatasan dengan *labyrinthus osseus* dilengkapi dengan 2 lubang, tertutup *membrana*

- *fenestra vestibuli* : oval, di sebelah atas tempat *stapes* menempel.
- *fenestra cochleare* : bulat, di sebelah bawah.

Membrana mucosa dilengkapi *epithelium simplex cuboideum*.

Tuba auditiva :

- pipa penghubung *cavitas tympanica* dengan *nasopharynx*.
- terdiri atas *pars ossea* dan *pars cartilaginea*.
- *tunica mucosa* dilengkapi dengan *glandulae tubariae*.

AURIS INTERNA

Rongga ini berbentuk serupa dengan organ *vestibulocochleare* yang ada di dalamnya. Oleh karena tersusun berbelit-belit dan rumit, rongga tersebut disebut *labyrinthus*. Ada 2 jenis *labyrinthus*, yaitu :

A. LABYRINTHUS OSSEUS

Terdiri atas 2 bagian yang saling berhubungan : *vestibulum* dan *cochlea*, Berdinding tulang, melindungi dan menyangga *labyrinthus membranacea*. Rongga antara *labyrinthus membranacea* dan *osseus* berisi cairan *perilympha*.

B. LABYRINTHUS MEMBRANACEA

Berdinding membrana, berisi endolympha. Sesuai dengan alat keseimbangan dan alat pendengaran yang menyusunnya maka labyrinthus ini juga dibagi menjadi :

1. **Labyrinthus vestibularis**, mengandung alat keseimbangan.

Labyrinthus vestibularis terdiri atas :

a. sacculus.

b. utriculus yang berhubungan dengan sacculus.

Pada utriculus ada 3 buah pipa setengah lingkaran disebut ductus semicircularis.

c. bangunan yang berfungsi sebagai indera keseimbangan

- Macula: dilengkapi 2 jenis sel berbentuk sel kolumner.

<> epitheliocytus sustentacularis, sel penunjang, pada membrana basalis.

<> cellula sensoria pilosa, sel sensoris tidak mencapai membrana basalis.

Permukaan macula ditutupi membrana gelatinosa disebut membrana statoconiorum, di atas membrana statoconiorum ini terdapat hablur kecil-kecil terdiri atas Ca-karbonat dan protein, disebut batu keseimbangan atau statoconium. Sesuai dengan tempatnya maka dikenal:

<> macula utriculi : berbentuk lonjong, dalam utriculus.

<> macula sacculi : berbentuk seperti jantung, dalam sacculus.

- Crista ampullaris : bangunan yang terdapat dalam ampula.

Ampula merupakan pelebaran salah satu pangkal ductus semicircularis pada utriculus. Susunan crista ampullaris serupa susunan macula dengan perbedaan :

o statoconia tidak dijumpai.

o membrana gelatinosa yang menutupi crista ampullaris dinamakan cupula.

2. **Labyrinthus cochlearis** mengandung indera pendengaran. Alat utama berupa cochlea. Labyrinthus cochlearis terdiri atas 2 jenis rongga :
 - a. spatium perilymphaticus berisi perilympa, terdiri atas 2 rongga:
 - Scala vestibuli
 - Scala tympani.
 - b. spatium endolymphaticum berisi endolympha. Rongga ini dulu terkenal dengan nama Scala media, sekarang dinamakan ductus cochlearis. Dindingnya :
 - paries internus, di sini pada tempat pertemuan lamina basilaris dan membrana vestibularis ada penebalan : limbus lamina spiralis; di atas limbus ini berpangkal membrana tectoria (gelatinosa).
 - paries externus, dinding ini disebut stria vascularis, yang meluas dari ujung membrana vestibularis ke crista spiralis.
 - paries tympanicus atau lamina spiralis yang memisahkan ductus cochlearis atau scala media dari scala tympani. Pada dinding ini ada membrana basilaris, tempat bersandar organon spiralis (Corti).

Organon spiralis (Corti)

Alat ini dahulu dinamakan Organon corti, tersusun oleh berbagai macam epitel penunjang dan epitel indera.

- epitel penunjang :
 - * epitheliocytus sustentacularis internus
 - * epitheliocytus limitans internus
 - * epitheliocytus phalangeus internus
 - * epitheliocytus pilaris internus
 - * epitheliocytus pilaris externus
 - * epitheliocytus phalangeus externus
 - * epitheliocytus limitans externus (dulu sel HENSEN)

- * epitheliocytus sustentacularis externus (dulu sel CLAUDIUS dan BOTTCHER).
- epitel indera :
 - * epitheliocytus sensorius pilosus internus (piriformis)
 - * epitheliocytus sensorius pilosus externus (columnarius)

Dalam organon spirale terdapat 3 jenis terowongan :

- cuniculus internus, terutama didasari oleh :
 - * epitheliocytus pilaris internus
 - * epitheliocytus pilaris externus
- cuniculus media, dibatasi di sebelah lateral oleh :
 - * epitheliocytus sensorius pilosus externus
 - * epitheliocytus phalangeus externus
- cuniculus externus, dari lateral dibatasi oleh epithelium limitans externus, yang juga menjadi atap terowongan.

PETUNJUK PRAKTIKUM

1. BULBUS OCULI

Sediaan : OV-1; HE

Perhatikan :

Cornea:

Terdiri dari lapisan-lapisan :

- Epithelium antierius, berupa epithelium squamosum stratificatum noncornificatum
- Membrana limitans antierior (Browman), tipis
- Substantia propria (biru) terdiri atas lapisan serabut kolagen halus (tebal) dan fibroblast
- Membrana limitans posterior (descement), tipis
- Epithelium posterius, berupa epithelium cuboideum simplex

Iris:

Terdiri atas lapisan-lapisan :

- Epithelium antierius terdiri atas : lapisan discontinu fibroblast dan melanosit
- Lamella atau lapisan stroma antierior, tidak memiliki vaskularisasi lapisan stroma posterior (tunica vasculosa), mengandung banyak pembuluh darah, lapisan ini lebih tebal
- Permukaan posterior dilapisi oleh lapisan ganda epithelium yang sangat kaya akan pigmen

Retina :

Terdiri atas lapisan-lapisan dari luar ke dalam bola mata

- Epithelium pigmenti retinae, bentuk kuboid, selapis, kaya akan pigmen
- Lamina bacillaris terdiri atas segmen luar dan dalam dari sel-sel coni dan bacilli
- Membrana limitans externa, tipis
- Stratum nucleare externum ditempati badan sel-sel coni dan bacilli

- Stratum plexiformis externum ditempati axon sel coni dan bacilli
- Stratum nucleare ibternum ditempati badan sel neuron horizontalis, bipolaris dan amacrinus
- Stratum plexiformis internum ditempati oleh sinapsis antara neuron-neuron yang terdapat pada stratum nucleareinternum dan stratum ganglionare
- Stratum ganglionare ditempati oleh badan sel-sel ganglion
- Stratum neofibrarum ditempati serabut-serabut syaraf menuju ke nervu opticus
- Membrana limitans internum berbatasan dengan corpus vitreum

2. PALPEBRA

Sediaan : OV-2; HE

Perhatikan pada perbesaran lemah :

- Facies externa : dataran luar yang mempunyai :
 - * epithelium squamosum stratificatum cornificatum
 - * Foliculi pili
 - * glandula sebacea
 - * glandula sudofera
 - * papilla corii rendah
- Imbus merupakan tepi bebas :
 - * epithelium lebih tebal
 - * cilia terpotong membuju
 - * glandula ciliaris (MOLL) pada pangkal cilia
 - * glandula sebacea (ZEIIS) lebih ke arah distal
- Facies interna : dataran dalam, terpisah dari facies externa oleh subcutis yang tersusun oleh jaringan ikat longgar berserabut elastis. Dari arah belakang ke muka dijumpai :
 - * tunica conjunctiva : epitel kolumner berlapis
 - * tarsus : jaringan ikat padat dilengkapi dengan glandulae tarsalis (MEIBOM) yang memiliki :
 - ^ sifat glandula mucosa

- ^ ductus excretorius :
 - ◆ Dilapisi epitel kuboid
 - ◆ Bermuara dekat limbus palpebrae
- ^ lamina muscularis : otot seran lintang milik orbicularis (MEIBOM)

Perhatikan pada perbesaran kuat :

- Pigmentocytus : sel pigmen di bagian limbus, pada epitel pipih berlapis.

3. GLANDULA LACRIMALIS

Sediaan : OV-3; HE

Perhatikan pada perbesaran lemah :

- Lobulus : batas masing-masing tidak jelas. Perhatikan :
 - * Acinus : tidak teratus lumen lebar dibatasi serocyt yang berstandar pada membrana basalis
 - * textus connectivus interlobularis : pemisah lobuli

Perhatikan :

- arteriolare dengan lumen bulat
- Lymphocyt
- Komponen saluran :
 - * ductus intralobularis : di antara acinus
 - * ductus interlobularis : dilapisi epithelium columnare berlapis 2

4. ORGANON SPIRALE

Sediaan: OV-4; H E

Perhatikan dengan perbesaran lemah:

Labyrintus cochlearis yang terdiri atas dua rongga pokok :

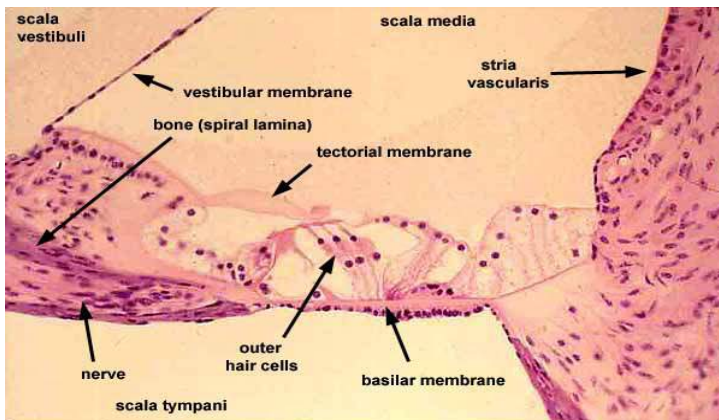
- a. spatium perilymphaticum yang tersusun lagi atas dua rongga :
 - scala vestibuli
 - scala tympani
- b. spatium endolymphaticum atau ductus cochlearis dengan dinding-dinding pembatas :
 - paries internus dengan limbus laminae spiralis, tempat membrana tectoria berpangkal paries externus atau stria vascularis

- paries tympanicus atau membrana spiralia; dinding terpanjang ini memisahkan ductus cochlearis dari scala tympani.

Pada dinding ini perhatikanlah : lamina basilaris yang ditempati oleh organum spirale.

Coba temukan pada organa spirale 3 jenis terowongan :

- cuniculus internus
- cuniculus medius
- cuniculus externus



Gambar : Organ Corti

DAFTAR PUSTAKA

- Junqueira LC, Carneiro J. 2007. Histologi Dasar. Edisi 10. Jakarta : EGC
- Bloom William, Don W. Fawcett. 2002. Buku ajar histologi. Edisi 12. Terjemahan Jan Tambayong. Jakarta: EGC
- Gartner, leslie P and james L. Hiatt. *Color textbook of histology* third edition. Philadelphia.
- Di Fiore, M.S.H. (1989). *Atlas Histologi Manusia*. Alih bahasa: Moh. Martoprawiro. Jakarta: EGC

TOPIK : Praktikum Histologi
PERTEMUAN KE : 2
SUB TOPIK : Histologi Penghidu dan Pengecap

TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM:

Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan struktur histologi organ penghidu dan pengecap

TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS:

- Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan struktur histologi dari organ penghidu antara lain sel- sel pada organon olfactorius yang berperan dalam fungsi menghidu
- Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan struktur histologi dari organ pengecap (lingua) meliputi lapisan lapisan pada lingua hingga struktur histologi khas papilla pada lingua yang berperan dalam proses mengecap

DASAR TEORI

HISTOLOGI PENGHIDU

Organ penghidu atau indera pembau terdapat di dalam hidung. Rongga hidung (cavitas nasi) terdiri dari vestibulum nasi, regio respiratoria dan regio olfactoria.

Vestibulum nasi tersusun oleh epithelium stratificatum squamosum noncornificatum, lamina propria dilengkapi dengan glandula bersifat mucous, rambut-rambut serta glandula merupakan perintang pertama bagi partikel yang masuk bersama udara pernafasan.

Organon olfactorius berfungsi utama sebagai organ pembau (penghidu). Organ ini terdapat pada permukaan bagian atas concha superior pada cavitas nasi. Organ ini dilengkapi dengan reseptor rangsang bau. Organ ini memiliki 3 macam sel yaitu

- a. Sel penyokong :

Sel ini berbentuk langsing, di dalam sitoplasmanya tampak adanya berkas-berkas tonofibril dan jelas tampak terminal bar. Pada

permukaannya tampak banyak mikrovili yang panjang terpendam dalam tunika mukosa. Kompleks Golgi kecil terdapat pada bagian puncak sel. Di dalam sel ini juga terdapat pigmen coklat yang memberi warna pada epitel olfactory tersebut.

- b. Sel basal :
Sel ini berbentuk kerucut rendah dengan tonjolan tersusun selapis dan berinti gelap.
- c. Sel olfactory :
Sel ini terdapat di antara sel-sel penyokong sebagai sel saraf yang berbentuk bipolar. Bagian puncak sel olfactory membulat dan menonjol merupakan dendrit yang meluas sebagai tonjolan silindris pada permukaan epitel. Bagian basal sel ini mengecil menjadi lanjutan sel halus tidak berselubung myelin. Bagian yang membulat di bagian permukaan disebut vesicular olfactorius, dari bagian menonjol ini timbul tonjolan yang berpangkal pada corpusculum basale sebagai cilia olfactory yang tidak dapat bergerak. Ujung cilia inilah yang merupakan komponen indra penghidu dan dapat menerima rangsang. Di dalam lamina propria terdapat sel-sel pigmen dan sel limfosit. Selain itu, juga terdapat banyak sekali anyaman pembuluh darah. Di dalam lamina propria area olfactory terdapat pula kelenjar tubuloalveolar sebagai glandula olfactorius Bowmani. Kelenjar ini berfungsi menghasilkan sekret yang menjaga kelembaban dan kebersihan epitel olfactory.

HISTOLOGI PENGECAP

Lingua atau lidah adalah salah satu organ yang termasuk ke dalam sistem digestoria. Lingua juga merupakan salah satu organ indera manusia yang bertugas khusus untuk menghadirkan sensasi rasa pada setiap makanan kita sebelum ditelan.

Struktur histologi lingua sangat khas, yaitu terdapatnya papila-papila pada bagian superficialnya. Secara histologi, lingua terdiri dari bagian membrana mucosa dan tunica mucosa.

- a. Membrana mucosa :
Meliputi 2/3 area depan lidah. Membrana ini melipat-lipat, terdiri

atas epithelium dan lamina propria. Lipatan-lipatan tersebut membentuk papila-papila dengan berbagai bentuknya. Berdasarkan bentuknya, papilla lingualis dapat dibedakan menjadi:

- 1) Papilla Filiformis, berbentuk seperti jari, tanpa indera pengecap. Papila ini terdapat pada hampir seluruh permukaan lingua,
 - 2) Papilla Fungiformis, berbentuk menyerupai jamur, memiliki indera pengecap (gemma gustatoria),
 - 3) Papilla vallata, berukuran besar menyembul sebagai vallum papillae, memiliki banyak indera pengecap (gemma gustatoria). Papilla dikelilingi oleh sulcus papilla yang terisi oleh cairan sekret sehingga zat kimia di dalamnya dapat dikecap oleh indera pengecap. Gemma gustatoria banyak terdapat pada dinding lateral papilla,
 - 4) Papilla foliata, berbentuk menyerupai daun, terdapat di sepanjang tepi lateral belakang lingua. Papilla ini terdiri dari folium papillae dan sulcus papillae. Papilla ini memiliki banyak indera pengecap.
- b. Tunica muscularis : otot lidah bersifat seran lintang, menempati lidah antara mucosa bawah dan atas

PETUNJUK PRAKTIKUM

1. ORGAN PENGHIDU (*Organon olfactorius*)

Organ ini memiliki 3 macam sel yaitu

1. Sel penyokong :

Sel ini berbentuk langsing. Pada permukaannya tampak banyak mikrovili yang panjang terpendam dalam tunika mukosa. Di dalam sel ini juga terdapat pigmen coklat yang memberi warna pada epitel olfactory tersebut.

2. Sel basal :

Sel ini berbentuk kerucut rendah dengan tonjolan tersusun selapis dan berinti gelap.

3. Sel olfactory :

Sel ini terdapat di antara sel-sel penyokong sebagai sel saraf yang berbentuk bipolar. Bagian puncak sel olfactory membulat dan menonjol merupakan dendrit yang meluas sebagai tonjolan silindris pada permukaan epitel. Bagian basal sel ini mengecil menjadi lanjutan sel halus tidak berselubung myelin. Bagian yang membulat di bagian permukaan disebut vesicular olfactorius, dari bagian menonjol ini timbul tonjolan yang berpangkal pada corpusculum basale sebagai cilia olfactory yang tidak dapat bergerak. Ujung cilia inilah yang merupakan komponen indra penghidu dan dapat menerima rangsang.

Di dalam lamina propria terdapat:

- sel-sel pigmen dan sel limfosit.
- banyak sekali anyaman pembuluh darah.
- kelenjar tubuloalveolar sebagai glandula olfactorius Bowmani, berfungsi menghasilkan sekret yang menjaga kelembaban dan kebersihan epitel olfactory.

2. ORGAN PENGECAP

LINGUA

Latihan ini terutama ditujukan untuk melihat papillae Papilla vallata dan organum gemma gustatoria

Sediaan : SD-5; H E

Perhatikan pada perbesaran lemah :

- papilla vallata dikelilingi sulcus papillae
- epithelium squamosum stratificatum noncornificatum
- lamina propria : jaringan ikat longgar
- gemma gustatoria pada dinding sulcus papillae
- tunica muscularis terdiri dari otot seran lintang
- glandula serosa (VON EBNER) : di antara serabut otot, bermuara dalam sulcus papillae.

Perhatikan pada perbesaran kuat :

- gemma gustatoria pucat, berpadatan, di antara sel epitel, berbentuk ovoid.
Di permukaan epitel tampak lobang muara, dinamakan porus gustatorius.
- berbagai jenis sel
 - * cellula gustatoria : agak gelap, langsing; sel ini dilengkapi microvilli. Ini sel indera.
 - * cellula sustentacularis : sel penunjang, pucat, bulat atau fusiformis, mengapit sel indera, berpadatan di bagian luar.
 - * cellula basalis, terletak di bagian dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Junqueira* LC, *Carneiro* J. 2007. *Histologi Dasar*. Edisi 10. Jakarta : EGC
- Bloom* William, Don W. *Fawcett*. 2002. *Buku ajar histologi*. Edisi 12. Terjemahan Jan Tambayong. Jakarta: EGC
- Gartner, Leslie P and James L. Hiatt. Color textbook of histology* third edition. Philadelphia.
- Di Fiore, M.S.H. (1989). Atlas Histologi Manusia. Alih bahasa: Moh. Martoprawiro. Jakarta: EGC*

TOPIK : Praktikum Histologi
PERTEMUAN KE : 3
SUB TOPIK : Histologi Kulit (Integumentum)

TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM:

Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan struktur histologis organ kulit (integumentum) dan struktur penunjang kulit

TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS:

1. Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan struktur histologis kulit pada bagian tubuh yang dilapisi kulit yaitu kulit kepala (kulit tipis), kulit telapak tangan (kulit tebal)
2. Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan struktur histologis dari akhiran syaraf yang terlibat dalam mekanisme sentuhan dan tekanan oleh kulit antara lain corpusculum meissner dan corpusculum vatter paccini

DASAR TEORI

Integumentum merupakan sistem yang menutupi dan melindungi tubuh terhadap lingkungan luar tubuh. Pelindung tersebut terdiri atas kulit (Cutis) dan bangunan derivatnya yaitu rambut, kuku dan macam-macam kelenjar.

CUTIS

Struktur cutis tersusun dari luar ke dalam oleh berbagai lapisan, yaitu : Epidermis, dermis dan tela subcutanea (hypodermis)

A. EPIDERMIS berasal dari ectoderm

Dari permukaan ke arah dalam dijumpai :

1. stratum corneum :
 - a. lapisan ini pada permukaan mengering, mengelupas secara berkala dan lapisan tersebut dinamakan stratum disjunctum.
 - b. sel-sel berlapis pipih, memanjang, mengalami penandukan, tidak berinti, sitoplasma dipadati keratin.

2. stratum lucidum :
 - a. terdiri dari beberapa lapis, pucat, bergelombang dengan substansi yang mempunyai indeks bias tinggi disebut eleidin.
 - b. sel-sel pipih dan hanya beberapa saja yang berinti.
3. stratum granulosum :

Sel pipih membentuk 3-5 lapisan, sitoplasma mengandung butir-butir keratohyalin.
4. stratum spinosum :
 - atas : sel-sel pipih, permukaannya mempunyai bangunan seperti duri (spina) yang berhubungan dengan sel-sel di dekatnya, berupa jembatan interseluler.
 - bawah : Sel-sel berbentuk polyhedral.
5. stratum basale (stratum germinativum) terdiri atas sel kolumnar/kuboid selapis melekat pada lamina basalis, memisahkan epidermis dari dermis.

B. DERMIS/CORIUM berasal dari mesoderm

Terdiri atas :

1. stratum papillare, dilengkapi dengan papilla corii, terletak antara tonjolan epidermis, mengandung serabut kolagen
2. stratum reticulare, tersusun oleh jaringan ikat mengandung serabut kolagen beranyaman (seperti jala = rete), dalam berbagai arah. serabut elastin di antara serabut kolagen, terutama berkumpul di sekeliling folliculi pili.

C. TELA SUBCUTANEA atau HYPODERMIS,

merupakan jaringan ikat longgar berisi :

- a. serabut kolagen dan elastin, yang datang dari dermis.
- b. lipocytus: sendiri-sendiri atau berkelompok, membentuk jaringan lemak.
- c. plexus venosus subcutaneus.
- d. plexus lymphaticus subcutaneus, yang berbentuk anyaman: rete lymphocapillare.
- e. plexus nervorum subcutaneus dengan terminatio nervorum.

BANGUNAN TAMBAHAN

A. PILUS atau RAMBUT

- Rambut sendiri dari dalam ke luar terdiri atas lapisan :
 - a. medulla, oleh sel-sel yang lunak :
Epitheliocytus polyhedralis berisi granulum trichohyalini, granula melanin, tonofibril dan tonofilamen.
 - b. cortex :
Sel menanduk, kering, dengan granula melanin.
 - c. cuticula :
 - Dengan epitheliocytus cuticularis. Rambut terdapat dalam kantong rambut folliculus pili, terdiri atas :
 - * fundus,
 - * cervix, dan
 - * canalis.
 - Dinding folliculus pili :
 1. vagina epithelialis radicularis, terdiri atas :
 - a. vagina epithelialis radicularis interna, dinding ini berlapis-lapis :
 - cuticula vaginalis dengan epitheliocytus cuticularis.
 - stratum epitheliale internum (granuliferum), berisi butir-butir.
 - stratum epitheliale externum (vallidum): pucat
 - b. vagina epithelialis radicularis externa.
 2. membrana basalis (vitrea) tampak jernih.
Di daerah akar rambut, dinding kantong rambut berupa : stratum circulare internum, dan stratum longitudinale externum. Di pangkal rambut ini dermis membentuk papilla pili. Musculus arrector pili: merupakan berkas sel otot polos yang membentang dari jaringan ikat (papilla corii) ke kantong rambut, yang dapat menegakkan rambut.

B. UNGUIS atau KUKU;

Berupa lempengan tanduk di dataran dorsal ujung jari.

C. GLANDULA CUTIS

1. Glandula sebacea (kelenjar minyak)

- Tempat : Di seluruh kulit, kecuali pada telapak tangan dan kaki bagian sisi kaki (bagian kulit yang tidak berambut).
Struktur : Portio terminalis terletak dalam dermis, dilengkapi dengan sel exocrinocytus sebaceus atau sebocytus. Sel yang makin ke arah dalam makin besar ini menghasilkan sebum, berisi lemak. Sel polihedral. Pada sekresi inti sel mengerut, menghilang, sel hancur, menjadi serpihan lemak dan akhirnya menjadi sebum.

Ductus glandularis :

- pada glandula sebacea pili bermuara ke dalam kantong rambut.
- pada glandula sebacea libera bermuara di permukaan kulit tubuh.

Ductus glandularis dilapisi oleh epithelium stratificatum squamosum :

- pada glandula sebacea pili, berlanjut ke vagina epithelialis radicularis externa.
- pada glandula sebacea libera, berlanjut ke stratum spinosum kulit. Kelenjar ini termasuk kelenjar holokrin.

2. Glandula sudorifera atau kelenjar keringat (peluh)

Tempat : Tersebar dekat permukaan kulit, kecuali pada bibir, glans penis, bagian kulit di bawah kuku.

Struktur: Dikenal 2 jenis glandula sudorifera :

- a. glandula sudorifera apokrin, portio terminalis berbentuk alveolus, dilengkapi dengan :
 - exocrinocytus sebagai penghasil peluh.
 - myoepitheliocytus fusiformis.
- b. glandula sudorifera merocrina (eccrina), portio terminalis berbentuk alveolus atau acinus dilengkapi dengan :

- exocrinocytus lucidus, cerah.
- exocrinocytus densus, gelap, padat.
- myoepitheliocytus fusiformis.

Ductus glandularis atau ductus sudorifera bermuara keluar pada permukaan kulit tubuh, lubang muara dinamakan porus glandularis.

Kulit selain berfungsi sebagai pelindung dan pertahanan terluar juga berperan sebagai salah satu indera, yaitu peraba. Untuk fungsi tersebut, kulit dilengkapi dengan reseptor saraf pada beberapa area/stratum kulit. Reseptor-reseptor pada kulit termasuk ke dalam sistem saraf perifer, terdiri dari reseptor untuk sensasi superficial dan dalam. Reseptor-reseptor pada kulit antara lain :

- a. Ujung saraf bebas.
Merupakan dendrit perifer neuron sensorik bercabang dalam jumlah banyak dan terdistribusi secara luas, dan badan sel sarafnya terletak di ganglia kraniospinal. Reseptor ini tidak berkapsul dan umumnya merupakan cabang serabut saraf tak bermielin atau bermielin tipis yang terdapat di dalam berkas di bawah epitel.
- b. Corpusculum Merkeli.
Merupakan reseptor tanpa kapsul untuk sentuhan, terdapat di bagian epidermis. Terdapat dalam jumlah banyak pada kulit tebal, misalnya telapak tangan dan kaki. Struktur disusun oleh 2 komponen utama ialah sel Merkel dan diskus Merkel.
- c. Corpusculum Meissneri.
Reseptor ini merupakan reseptor mekanoreseptor (untuk sentuhan dan tekanan. superfisial), berkapsul tipis dan mengandung banyak sekali tumpukan lamela sel Schwann dan fibroblast. Umumnya terdapat pada stratum papillare dermis (kulit) dan paling banyak terdapat di ujung jari, telapak tangan dan kaki, puting susu.
- d. Corpusculum lamellosum Vater Pacini.
Merupakan reseptor yang sensitif terhadap tekanan, terdapat pada dermis bagian dalam, hipodermis, periosteum, kapsul persendian dan mesenterium. Berkapsul lengkap yang terdiri atas

lamella-lamella sel pipih serupa fibroblast yang dipisahkan oleh ruang-ruang sempit berisi cairan. Ukuran lebih besar disbanding Corpusculum Meissner. Sarafnya masuk kapsul, kehilangan selubung myelinnya, menembus pusat reseptor terselubungi oleh beberapa lapis sel Schwann, berterminasi di dekat kutub yang berhadapan dengan waktu saraf masuk reseptor.

e. Corpusculum Ruffini.

Merupakan mekanoreseptor yang kerjanya lambat dan umumnya terdapat padadermis, hipodermis dan kapsul persendian.

PETUNJUK PRAKTIKUM

1. Kulit telapak tangan :

Sediaan : IN-1; HE

Dari sebelah luar ke dalam perhatikanlah :

a. epidermis:

- stratum corneum; tampak penandukan, tanpa sel
- stratum lucidum: jernih, tanpa sel
- stratum granulosum :
 - sel-sel pipih
 - butir keratohyalina
- stratum spinosum : sel berbentuk polyhedral
- stratum basale : sel kuboid atau kolumnar

b. dermis :

- stratum papillare berlipat-lipat sebagai papillae, mendesak lapisan di atas.
Perhatikan akhiran saraf MEISSNER
- stratum reticulare :
 - jaringan ikat longgar
 - serabut-serabut elastis

c. tela subcutanea : tersusun oleh jaringan ikat longgar.

Perhatikan :

- lymphocytus (sel lemak)
- glandula sudorifera : acini dilapisi epithelium columnare simplex
- corpusculum lamellosum Vater Pacini sebagai reseptor saraf

2. FOLLICULUS PILI.

Sediaan: IN-2; H E.

Potongan tegak lurus pada permukaan kulit

Perhatikan pada kantong rambut ini :

a. glandula sebacea

- b. musculus arrector pili dengan : origo dalam corium, insertio pada akar rambut, bagian kantong rambut yaitu :
 - fundus folliculi : dasar
 - cervix folliculi : lebar
 - canalis folliculi.Epithelium merupakan selubung :
 - * vagina radicularis interna
 - * vagina radicularis externa
 - pilus atau rambut. Perhatikan : medulla dan cortex

2. Kulit kepala

Sediaan: IN-3,- H E

Perhatikan :

- susunan lengkap kantong rambut dan rambutnya sendiri
- jaringan ikat padat, kurang teratur, dilengkapi :
 - * berkas kolagen
 - * serabut elastis, lebih tebal, berjalan sendiri-sendiri.

3. Corpusculum Tactus (Meissner)

No. Sediaan : N-4

Organ yang dipakai : Kulit telapak tangan

Teknik pewarnaan : H.E - Cresyl fast violet

Perhatikan :

Sediaan yang dipakai adalah kulit. Carilah lapisan luar kulit (epidermis yang terwarnai biru tua dan membatasi papilla corii). Pada papilla ini di bawah lapisan luar, coba temukan struktur berupa akhiran saraf memanjang yang dibungkus kapsula jaringan ikat, sehingga berbentuk seperti buah yang dibungkus keranjang (kreneng).

4. Corpusculum Lamellosum (Vater Paccini)

No. Sediaan : N-5

Organ yang dipakai : Kulit telapak tangan

Teknik pewarnaan : H.E.

Perhatikan :

Carilah bangunan ini di lapisan agak dalam (tela subcutanea). Temukanlah struktur yang tersusun oleh lamella konsentris, terdiri atas jaringan ikat. Nucleus fibroblastus tampak banyak. Di pusat struktur terletak irisan ujung saraf.

DAFTAR PUSTAKA

- Junqueira* LC, Carneiro J. 2007. Histologi Dasar. Edisi 10. Jakarta : EGC
- Bloom* William, Don W. *Fawcett*. 2002. Buku ajar histologi. Edisi 12. Terjemahan Jan Tambayong. Jakarta: EGC
- Gartner, *leslie* P and james L. Hiatt. *Color textbook of histology* third edition. Philadelphia.
- Di *Fiore*, M.S.H. (1989). Atlas Histologi Manusia. Alih bahasa: Moh. Martoprawiro. Jakarta: EGC

