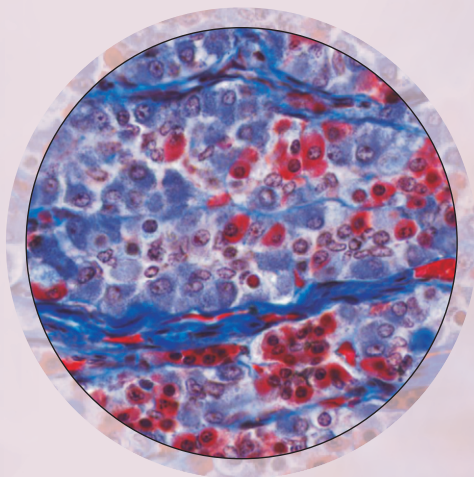


ЧАСТНАЯ ГИСТОЛОГИЯ
Часть 2
Органы эндокринной системы

SPECIAL HISTOLOGY
Part 2
Organs of the Endocrine System

ی صصخت ی سانشد ت فاب
زیر نورد ددغ متسیسد ی اهر اتخاسد



Новосибирск
Novosibirsk
کسریبیسوون
2025

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION
OF THE RUSSIAN FEDERATION

وزارت علوم و آموزش عالی فدراسیون روسیه

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
NOVOSIBIRSK STATE UNIVERSITY

دانشگاه دولتی نووسیبیرسک

Институт медицины и медицинских технологий
Institute of Medicine and Medical Technologies

پژوهشکده پزشکی و فناوری های پزشکی

Кафедра фундаментальной медицины
Department of fundamental medicine

بخش پزشکی پایه

ЧАСТНАЯ ГИСТОЛОГИЯ

Часть 2

Органы эндокринной системы

SPECIAL HISTOLOGY

Part 2

Organs of the Endocrine System

بافت شناسی تخصصی

ساختارهای سیستم غدد درون ریز

Учебно-методическое пособие
Educational and methodical manual

راهنمای آموزشی و روش کار

Новосибирск

Novosibirsk

نووسیبیرسک

2025

УДК [611.018+611.43](075.8)

ББК Р415я73-1

Ч-253

Рецензенты

д-р мед. наук, проф. *В. А. Цинзерлинг*

Ч-253 Частная гистология : учеб.-метод. пособие / Е. А. Прокопьева, Т. Н. Позмогова, Н. Хассанпур, Ю. Г. Самойлова, Д. А. Кудлай, А. Сaeйди ; Новосиб. гос. ун-т. — Новосибирск : ИПЦ НГУ, 2025. — Ч. 2. Органы эндокринной системы. — 40 с.

ISBN 978-5-4437-1748-7

ISBN 978-5-4437-1750-0 (ч. 2)

В настоящем пособии даются описания микроскопических препаратов органов эндокринной системы для изучения на практических занятиях по частной гистологии.

Пособие составлено в соответствии с учебными программами и предназначено для студентов ИММТ и ФЕН НГУ.

Данное пособие представлено на трех языках: русском, английском и персидском.

УДК [611.018+611.43](075.8)

ББК Р415я73-1

ISBN 978-5-4437-1748-7

ISBN 978-5-4437-1750-0 (ч. 2)

© Новосибирский государственный университет, 2025

УДК [611.018+611.43](075.8)

ББК Р415я73-1

Ч-253

Reviewers

Doctor of Medical Sciences, Prof. V. A. Zinzerling

Ч-253 Special Histology: Educational and Methodical Manual /
E. A. Prokopyeva, T. N. Pozmogova, Iu. G. Samoilova, D. A. Kudlay,
A. Saeidi ; Novosibirsk : IPC NSU, 2025. — Part 2. Organs of the
Endocrine System. — 40 p.

ISBN 978-5-4437-1748-7

ISBN 978-5-4437-1750-0 (part 2)

This manual describes the microscopic structure of endocrine system organs for study in practical classes on special histology.

The manual has been compiled in accordance with the curriculum and is intended for students of the Institute of Medicine and Medical Technologies and Department of Natural Sciences of NSU.

This manual is available in three languages: Russian, English, and Persian.

این کتابچه راهنما ساختار میکروسکوپی اندام های سیستم غدد درون ریز را
برای مطالعه در کلاس های عملی در مورد بافت شناسی خاص توصیف می
کند

این راهنما، مطابق با برنامه ی درسی تدوین گردیده است و جهت استفاده ی
دانشجویان دانشکده ی پزشکی و فناوری پزشکی و دانشکده ی علوم طبیعی دانشگاه
NSU طراحی شده است.

این کتابچه راهنما به سه زبان روسی ، انگلیسی و فارسی در دسترس است.

УДК [611.018+611.43](075.8)

ББК Р415я73-1

ISBN 978-5-4437-1748-7

ISBN 978-5-4437-1750-0 (part 2) © Novosibirsk State University, 2025

ТЕМА 2. ОРГАНЫ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

Органы эндокринной системы (гипоталамус, гипофиз, шишковидная железа, щитовидная железа, паращитовидные железы, надпочечники, поджелудочная железа, половые железы) регулируют и координируют функции организма с помощью выделяемых ими непосредственно в кровь гормонов.

Необходимо знать

Общая характеристика и классификация эндокринной системы. Центральные и периферические звенья эндокринной системы. Понятие гормонов, клеток-мишеней и их рецепторов к гормонам. Механизмы регуляции в эндокринной системе. Классификация эндокринных желез.

Гипоталамус

- Нейроэндокринные нейроны крупных и мелких клеточных ядер гипоталамуса.
- Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система.
- Гипоталамо-аденогипофизарная и гипоталамо-нейрогипофизарная системы.
- Либерины и статины, их роль в регуляции эндокринной системы.
- Регуляция функций гипоталамуса со стороны центральной нервной системы.

Гипофиз

- Эмбриональное развитие.
- Строение и функции передней доли гипофиза.
- Гипоталамо-аденогипофизарное кровообращение, его роль во взаимодействии гипоталамуса и гипофиза.
- Средняя (промежуточная) доля гипофиза.
- Строение и функции нейрогипофиза, его взаимосвязь с гипоталамусом.
- Васкуляризация и иннервация гипофиза.
- Возрастные изменения.

Шишковидная железа

- Структура, клеточный состав, функции.
- Возрастные изменения.

Щитовидная железа

- Источник развития.
- Структура.
- Фолликул как функциональная единица, строение стенки и состав коллоида фолликулов.
 - Фолликулярные клетки, их гормоны и фазы секреторного цикла.
 - Роль гормонов фолликулярных клеток.
 - Перестройка фолликулов из-за различной функциональной активности. Парафолликулярные клетки (С-клетки).
 - Источники развития, локализация и функции.
 - Васкуляризация и иннервация щитовидной железы.

Паращитовидная железа

- Источник развития.
- Структура и клеточный состав.
- Роль в регуляции минерального обмена.
- Васкуляризация, иннервация и механизмы регуляции паращитовидных желез.
 - Строение паращитовидных желез у новорожденных и возрастные изменения.

Надпочечники

- Источник развития.
- Эмбриональная и окончательная кора надпочечников.
- Зоны коры головного мозга и их клеточный состав.
- Особенности строения кортикальных эндокриноцитов в связи с синтезом и секрецией кортикостероидов.
 - Роль гормонов коры надпочечников в регуляции водно-солевого баланса.
 - Мозговое вещество надпочечников.

- Структура, клеточный состав, гормоны и роль эндокриноцитов головного мозга (адреналин).
- Возрастные изменения в надпочечниках.

Поджелудочная железа

- Эмбриональное развитие.
- Островки Лангерганса.
- Структура, клеточный состав, функции.

THEME 2. ORGANS OF THE ENDOCRINE SYSTEM

The organs of the endocrine system (hypothalamus, pituitary gland, pineal gland, thyroid gland, parathyroid glands, adrenal glands, pancreas, and sex glands) regulate and coordinate the functions of the body with the help of hormones released by them directly into the blood.

Key information to note

General characteristics and classification of the endocrine system. Central and peripheral links of the endocrine system. The concept of hormones, target cells, and their receptors for hormones. Mechanisms of regulation in the endocrine system. Classification of endocrine glands.

Hypothalamus

- Neuroendocrine neurons of the magnocellular neurosecretory cell nucleus and parvocellular neurosecretory cell nucleus of the hypothalamus.
- Hypothalamic-pituitary-adrenal axis-feedback control.
- Hypothalamic-adenohypophyseal and hypothalamic-neurohypophyseal systems.
- Liberins and statins and their role in the regulation of the endocrine system.
- Regulation of the hypothalamus functions by the central nervous system.

Pituitary / hypophysis

- Embryonic developmental features.
- The structure and function of the anterior pituitary (adenohypophysis).
- Hypothalamic-adenohypophyseal blood circulation and its role in the interaction of the hypothalamus and pituitary gland.
- The pars intermedia of the pituitary gland.
- The structure and function of the posterior pituitary (neurohypophysis) and its relationship with the hypothalamus.

- Vascularization and innervation of the pituitary gland.
- Age change.

The pineal gland

- Structure, cellular composition, and functions.
- Age change.

Thyroid

- Embryonic developmental features.
- Structure.
- The follicle as a functional unit, the structure of the wall, and the composition of the colloid of the follicles.
 - Follicular cells: their hormones, and secretory cycle phases.
 - The role of hormones of the follicular cells.
 - Rearrangement of follicles due to different functional activities.
- The parafollicular cells (C cells).
 - Sources of development, localization, and function.
 - Vascularization and innervation of the thyroid gland.

Parathyroid

- Embryonic developmental features.
- Structure and cellular composition.
- Role in the regulation of mineral metabolism.
- Vascularization, innervation, and mechanisms of regulation of the parathyroid glands.
 - The structure of the parathyroid glands in newborns and age-related changes.

Adrenals

- Embryonic developmental features.
- Fetal and definitive adrenal cortex.
- Zones of the cortex and their cellular composition.
- Features of the structure of cortical endocrinocytes in connection with the synthesis and secretion of corticosteroids.

- The role of adrenal cortex hormones in the regulation of water-salt balance.
- The medulla of the adrenal glands.
- Structure, cellular composition, hormones, and the role of brain endocrinocytes (epinephrine).
- Age-related changes in the adrenal gland.

Pancreas (endocrine component)

- Embryonic developmental features.
- Islets of Langerhans.
- Structure, cellular composition, and functions.

فصل 2. ساختارهای سیستم غدد درون ریز

اندام های سیستم غدد درون ریز (هیپوتالاموس، غده هیپوفیز، غده صنوبری (پینه آل)، غده تیروئید، غدد پاراتیروئید، غدد فوق کلیوی (آدرنال)، لوزالمعده و غدد جنسی) عملکردهای بدن را با کمک هورمون هایی که مستقیماً در خون آزاد می شوند، تنظیم و هماهنگ می کنند.

اطلاعات کلیدی قابل توجه:

- مشخصات کلی و طبقه بندی سیستم غدد درون ریز.
- ارتباطات مرکزی و محیطی سیستم غدد درون ریز.
- مفهوم هورمون ها، سلول های هدف و گیرنده های آنها برای هورمون ها.
- مکانیسم های تنظیم در سیستم غدد درون ریز.
- طبقه بندی غدد درون ریز.

هیپوتالاموس:

- نورون های عصبی غدد درون ریز: هسته سلول های ترشحی-عصبی مگنوسلولار (سلولهای غول پیکر) و هسته سلول های ترشحی-عصبی پارویسلولار (سلولهای کوچک) هیپوتالاموس
- فیدبک کنترلی محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال
- فیدبک کنترلی محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال
- سیستم های هیپوتالاموس-آدنو هیپوفیزال و هیپوتالاموس-نورو هیپوفیز
- لیبرین ها و استاتین ها ، نقش آنها در تنظیم سیستم غدد درون ریز.
- تنظیم عملکرد هیپوتالاموس توسط سیستم عصبی مرکزی.

هیپوفیز:

- فرآیند و خصوصیات تکامل جنینی
- ساختار و عملکرد هیپوفیز قدامی (آدنو هیپوفیز/ بخش غددی هیپوفیز).
- گردش خون هیپوتالاموس-آدنو هیپوفیز ، نقش آن در تعامل با هیپوتالاموس و غده هیپوفیز.
- بخش دواسط (pars intermedia) غده هیپوفیز
- ساختار و عملکرد هیپوفیز خلفی (نورو هیپوفیز / بخش عصبی هیپوفیز) و ارتباط آن با هیپوتالاموس
- ساختار عروقی (خونرسانی) و عصب دهی غده هیپوفیز.
- تغییرات غده هیپوفیز با افزایش سن و فرآیند پیری.
- غده صنوبری (پینه آل):
- ساختار، ترکیب سلولی، عملکرد.

- تغییرات غده پینه آل با افزایش سن و فرآیند پیری.

تیرونید:

- فرآیند و خصوصیات تکامل جنینی.
- ساختار غده تیرونید.
- ساختار: فولیکول به عنوان یک واحد عملکردی، ساختار دیواره و ترکیب کلونید موجود در فولیکول ها.
- سلولهای فولیکولی غده تیرونید: هورمونهای آنها و مراحل چرخه ترشحی. نقش هورمونهای سلولهای فولیکولی. تنظیم مجدد و بازآرایی فولیکول ها به دلیل فعالیت های متفاوت عملکردی.
- سلولهای پارافولیکولی غده تیرونید (سلول های c): منابع رشد و توسعه جنینی، عملکرد و محل قرارگیری.
- ساختار عروقی (خونسازی) و عصب دهی غده تیرونید.

پاراتیرونید:

- فرآیند و خصوصیات تکامل جنینی
 - ساختار و ترکیب سلولی. نقش آن در تنظیم متابولیسم مواد معدنی.
 - عروق، عصب دهی و مکانیسم های تنظیم غدد پاراتیرونید.
 - ساختار غدد پاراتیرونید در نوزادان و تغییرات مرتبط با سن.
- غدد آدرنال (غدد فوق کلیوی):**

- فرآیند و خصوصیات تکامل جنینی
- منبع توسعه و رشد جنینی قشر آدرنال.
- مناطق قشر و ترکیب سلولی آنها.
- ویژگی های ساختار سلول های غدد درون ریز قشر مرتبط با سنتر و ترشح کورتیکواستروئیدها.
- نقش هورمون های قشر آدرنال در تنظیم تعادل آب و نمک.
- مدولای غدد آدرنال (بخش مرکزی غده فوق کلیوی): ساختار آن، ترکیب سلولی، هورمون ها و نقش سلولهای درون ریز مدولا (اپی نفرین).
- تغییرات مرتبط با افزایش سن در غده فوق کلیوی.

پانکراس (جزء غدد درون ریز):

- فرآیند و خصوصیات تکامل جنینی.
- جزایر لانگرهانس: ساختار، ترکیب سلولی، عملکرد آن.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРАКТИКЕ № 2
METHODOLOGICAL INSTRUCTIONS FOR PRACTICE № 2

دستور العمل ها و روشهای شناختی برای تمرین شماره ۲

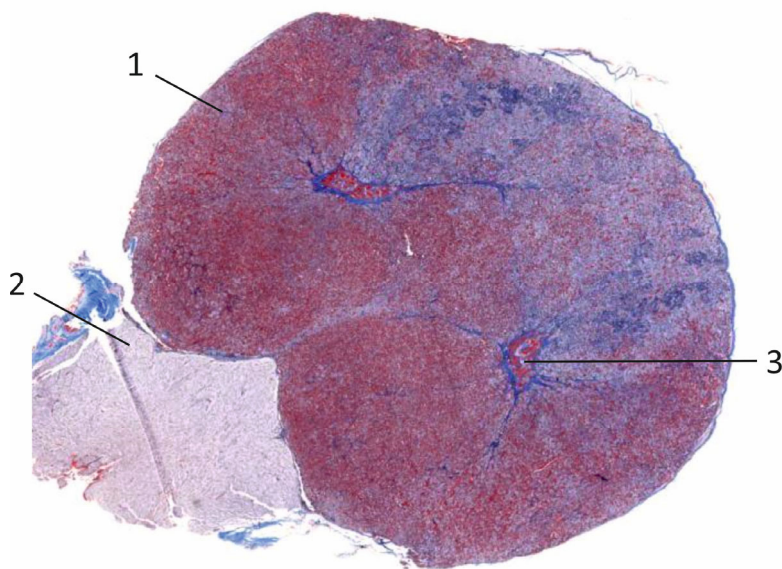
Препарат № 2.1. Гипофиз

(фото Роберта Л. Соренсона и Т. Кларку Бреле)

Specimen № 2.1. Pituitary gland

(Photo Copyright by Robert L. Sorenson and T. Clark Brelje)

نمونه ۲/۱: غده هیپوفیز
(حق نشر تصاویر مطابق با منابع انگلیسی ذکر شده)



Нарисуйте и отметьте: 1 — переднюю долю гипофиза (аденогипофиз); 2 — заднюю долю гипофиза (нейрогипофиз); 3 — кровеносный сосуд.

Make a sketch and indicate: 1 — anterior pituitary (adenohypophysis); 2 — posterior pituitary (neurohypophysis); 3 — blood vessel.

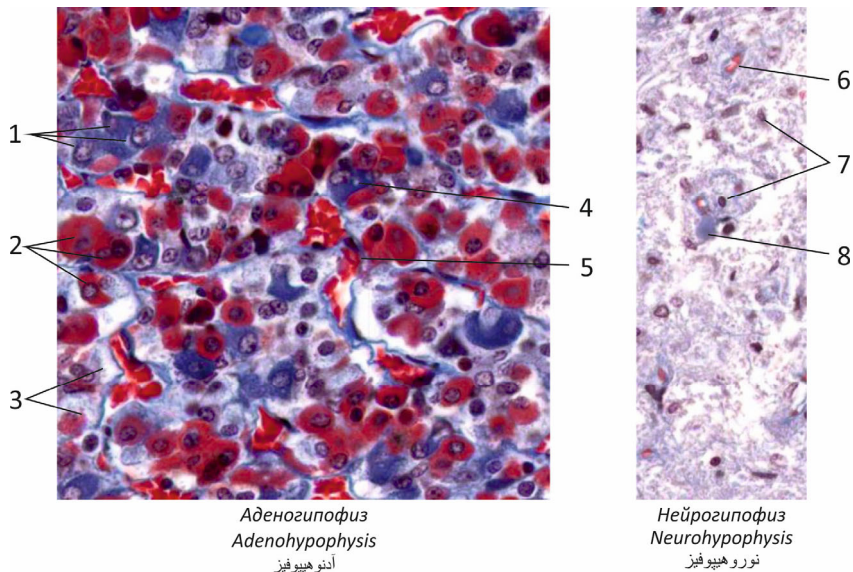
نمونه ای طراحی کنید و موارد زیر را در آن نشان دهید:

۱- هیپوفیز قدامی (آدنوهیپوفیز) ۲- هیپوفیز خلفی (نوروهیپوفیز) ۳- رگهای خونی

Препарат № 2.2. Аденогипофиз и нейрогипофиз
(фото Роберта Л. Соренсона и Т. Кларка Бреле)

Specimen № 2.2. Adenohypophysis and neurohypophysis
(Photo Copyright by Robert L. Sorenson and T. Clark Brelje)

نمونه 2.10. آدنوهیپوفیز و نوروهیپوفیز
(حق نشر تصاویر مطابق با منابع انگلیسی ذکر شده)



Нарисуйте и отметьте. Аденогипофиз: 1 — базофильные клетки; 2 — ацидофильные клетки; 3 — хромофобные клетки; 4 — макула базофильной клетки; 5 — синусоидальные капилляры. Нейрогипофиз (поперечное сечение): 6 — капилляры; 7 — питуициты; 8 — тельце херринга (расширения аксонов, заполненные везикулами нейросекреции).

Make a sketch and indicate. Adenohypophysis: 1 — basophils; 2 — acidophiles; 3 — chromophobes; 4 — macula of the basophil cell; 5 — sinusoidal capillaries. Neurohypophysis (cross section): 6 — capillaries; 7 — pituicytes; 8 — herring body (dilations of axons filled with neuro-secretion vesicles).

نمونه ای طراحی کنید و موارد زیر را در آن نشان دهید:
 هیپوفیز قدامی (آدنوهیپوفیز): ۱- بازوفیلها ۲- اسیدوفیل ها ۳- کروموفوبها ۴-
 ماکولای سلولهای بازوفیل ۵- مویرگهای سینوزوئیدی.
 هیپوفیز خلفی یا نوروهیپوفیز (مقطع عرضی): ۶- مویرگها ۷- پیتوسیت ۸- اجسام
 هرینگ (پایانه ی آکسونی متسع پر شده با وزیکول های ترشحی)

Гипофиз почти полностью помещен в углубление клиновидной кости, называемое турецким седлом. На рис. 2.1 видны два основных компонента железы: передняя и задняя доля гипофиза. Задняя доля гипофиза соединена с гипоталамусом коротким стеблем.

Клетки передней доли гипофиза, хромофилы и хромофобы, образуют тяжи секреторных клеток, которые окружены богатой сетью синусоидальных капилляров. Хромофилы подразделяются на две группы: ацидофилы и базофилы из-за специфической окраски при различных гистологических методах. Например, на рис. 2.2 ацидофилы окрашены в оранжевый цвет, а базофилы — в синий. Базофилами являются тиреотропы, гонадотропы и, вероятно, кортикотропы, которые ранее считались хромофобными; соматотрофы и маммотрофы представляют ацидофилы. Также некоторые авторы упоминали, что кортикотрофы могут быть ацидофильными. Хромофобы являются самыми маленькими клетками в передней доле гипофиза и содержат мало цитоплазматических гранул; они имеют небольшое сродство либо к кислотным, либо к основным красителям и, вероятно, представляют собой покоящиеся формы хромофильных клеток либо гипофизарные макрофаги. Клетки промежуточной доли являются базофильными, образуют неправильные скопления, лежащие между передней и задней частями гипофиза.

Задняя доля гипофиза содержит немиелинизированные аксоны нейросекреторных клеток, клеточные тела которых расположены в гипоталамусе. Клетки, называемые питуицитами, сходные по структуре и функциям с нейроглиальными клетками центральной нервной системы, поддерживают аксоны нейросекреторных клеток. Большинство ядер, видимых на рис. 2.1, принадлежат питуицитам. Богатая сеть тонких, узорчатых капилляров пронизывает заднюю долю гипофиза.

The pituitary is almost completely enclosed in a bony depression in the sphenoid bone, called the sella turcica. On specimen 2.1, two major components of the gland are visible: the anterior and posterior pituitary. The posterior pituitary is connected to the hypothalamus by a short pituitary stalk.

Cells of the anterior pituitary, chromophiles and chromophobes, form cords of secretory cells, which are surrounded by a rich network of sinusoidal capillaries. The chromophiles are subdivided into two groups, acidophiles and basophils, because of their staining properties with a variety of histological methods. For example, on specimen 2.2, acidophiles are stained orange and basophils are stained blue. The basophils are the thyrotrophs, gonadotrophs, and probably the corticotrophs (which were formerly thought to be chromophobic), the somatotrophs and mammatrophs represent the acidophiles, and some authors have also mentioned that corticotrophs may be acidophilic. The chromophobes are the smallest cell in the anterior pituitary and contain few cytoplasmic granules; they have little affinity for either acidic or basic dyes and probably represent resting forms of chromophil cells or pituitary macrophages. The cells of pars intermedia are basophilic and form irregular clumps lying between the pars anterior and pars posterior.

The posterior pituitary contains the non-myelinated axons of neurosecretory cells, the cell bodies of which are located in the hypothalamus. Cells called pituicytes, similar in structure and function to the neuroglial cells of the central nervous system, support the neurosecretory cells axons. Most of the nuclei seen on specimen 2.2 are those of pituicytes. A rich network of fine, fenestrated capillaries pervades the posterior pituitary.

هیپوفیز تقریباً به طور کامل توسط یک فرو رفتگی استخوانی که زین ترکی نامیده میشود در استخوان اسفنوئید محصور شده است. در نمونه ۲/۱، دو جز اصلی غده یعنی هیپوفیز جلویی و پشتی قابل مشاهده است. بخش پشتی هیپوفیز بوسیله ی یک ساقه کوتاه بنام ساقه هیپوفیز به هیپوتالاموس متصل میشود. سلولهای بخش جلویی (آدنوهیپوفیز): کروموفوب (رنگ گریز) و کروموفیل (رنگ دوست) هستند که، زنجیره ای از سلولهای ترشحی است که بوسیله مویرگهای سیوزوئیدی احاطه شدند را تشکیل میدهند. کروموفیل ها به دو دسته تقسیم

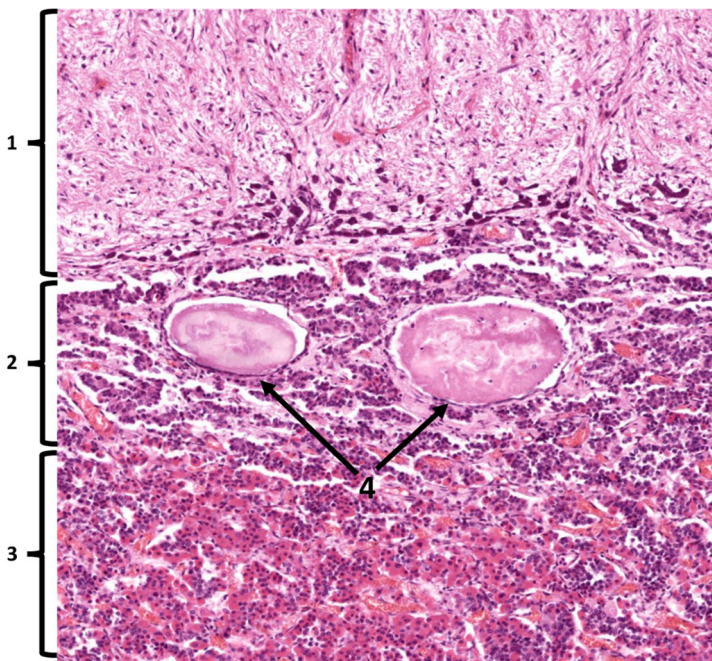
میشوند: اسیدوفیلها و بازوفیلها، نحوه این نامگذاری برگرفته از ویژگی های رنگ آنها پذیرای آنها بوسیله روش های متعدد رنگ آمیزی بافتی میباشد. برای مثال در نمونه ۲/۲، اسیدوفیلها نارنجی و بازوفیلها آبی، رنگ گرفته اند. تیروتروف ها و گوندوتروف ها و شاید کورتیکوتروف ها (که قبلاً تصور می شد کروموفوبیک هستند) خاصیت بازوفیلی دارند. سوماتوتروف ها و مموتروف ها (لاکتوتروف) ، خاصیت اسیدوفیلی دارند. همچنین بعضی برای این عقیده اند که کورتیکوتروف نیز اسیدوفیل میباشد. کروموفوبها کوچکترین سلول در لوب قدامی هستند که حاوی تعداد کمی گرانول سیتوپلاسمی هستند و توانایی کمتری نسبت به کروموفیلها در ذخیره هورمونها دارند. آنها تمایل کمی به رنگ اسیدی یا بازی دارند و احتمالاً نشاندهنده ی فاز استراحت سلولهای کروموفیل بعد از ترشح هستند. سلولهای بخش حدواسط (pars intermediate) بازوفیلی هستند و توده نامنظمی را بین بخش قدامی و خلفی تشکیل میدهند.

هیپوفیز خلفی (نوروهیپوفیز) شامل اکسونهای میلین نشده از نورونهای مترشحه میباشد که در واقع جسم سلولیشان در هیپوتالاموس میباشد. سلولهای بنام پیتوسیت، که در ساختار و عملکرد مشابه سلولهای گلیال موجود در سیستم عصبی مرکزی میباشند، اکسونهای سلولهای عصبی-ترشحی را حمایت میکنند. بیشتر هسته های موجود در شکل ۲/۲ مربوط به پیتوسیت ها میباشد. قابل ذکر است که شبکه ای غنی از مویرگهای منفذدار، (fenestrated capillaries) به داخل غده هیپوفیز خلفی نفوذ می کند.

Препарат № 2.3. Промежуточная доля гипофиза
(фото Роберта Л. Соренсона и Т. Кларка Бреле)

Specimen № 2.3. The intermediate lobe of the pituitary gland
(Photo Copyright by Robert L. Sorenson and T. Clark Brelje)

نمونه ۲/۳ ناحیه میانی غده هیپوفیز
(حق نشر تصاویر مطابق با منابع انگلیسی ذکر شده)



Нарисуйте и отметьте: 1 — нейрогипофиз; 2 — промежуточная доля гипофиза; 3 — аденогипофиз; 4 — псевдофолликулы промежуточной доли гипофиза.

Make a sketch and indicate: 1 — Neurohypophysis; 2 — Intermediate pituitary lobe; 3 — adenohypophysis; 4 — pseudofollicles of the intermediate pituitary lobe.

نمونه ای طراحی کنید و موارد زیر را در آن نشان دهید:
۱ - نوروهیپوفیز، ۲ - لوب هیپوفیز حدواسط، ۳ - آدنوهیپوفیز، ۴ - فولیکولهای
کاذب لوب هیپوفیز حدواسط،

Между передней и задней долями гипофиза располагается тонкая полоска однородных базофильных клеток, которая называется промежуточной, или средней, долей гипофиза. В промежуточной доле гипофиза периодически встречаются полости, наполненные коллоидом — псевдофолликулы.

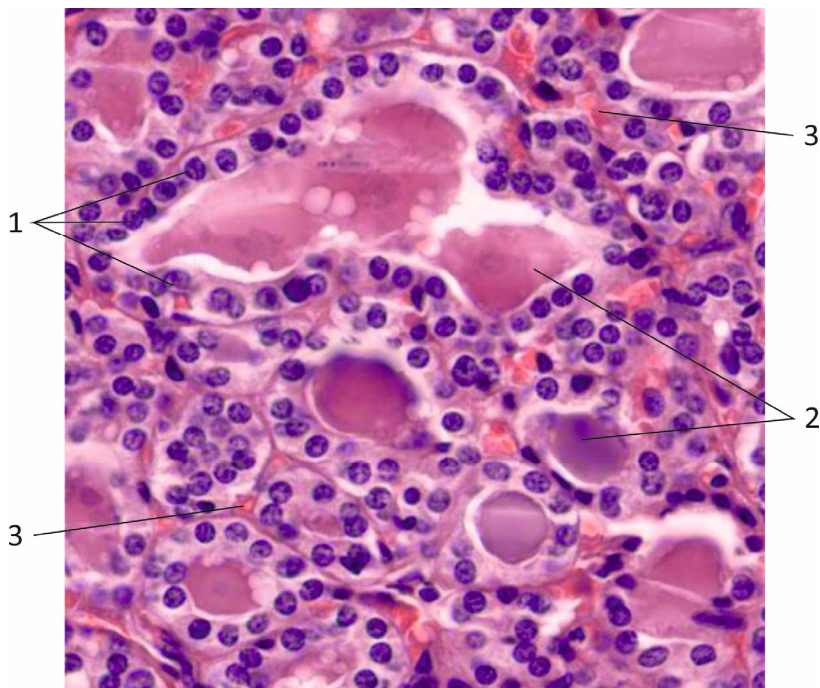
Between the anterior and posterior lobes of the pituitary gland, there is a thin strip of homogeneous basophilic cells, which is called the intermediate or middle lobe of the pituitary gland. Pseudofollicles—cavities filled with colloid—are sometimes found in the intermediate lobe.

بین لوب های قدامی و خلفی غده هیپوفیز، نوار نازکی از سلول های بازوفیلیک همگن وجود دارد که به آن لوب میانی غده هیپوفیز می گویند. فولیکول های کاذب (حفره های پر شده با کلونید) گاهی در لوب میانی یافت می شوند.

Препарат № 2.4. Щитовидная железа
(фото Роберта Л. Соренсона и Т. Кларка Бреле)

Specimen № 2.4. Thyroid gland
(Photo Copyright by Robert L. Sorenson and T. Clark Brelje)

نمونه . ۲/۴ : غده تیروئید
(حق نشر تصاویر مطابق با منابع انگلیسی ذکر شده)



Нарисуйте и отметьте. Фолликулы щитовидной железы: 1 — фолликулярные клетки (тироциты); 2 — коллоид. 3 — капилляры.

Make a sketch and indicate. Thyroid follicles: 1 — follicular cells (thyroid epithelial cell or thyrocytes); 2 — colloid. 3 — capillaries.

نمونه ای طراحی کنید و موارد زیر را در آن نشان دهید:

فولیکول های تیروئید: ۱- سلولهای فولیکولی (تیروسیست ها یا سلولهای پوشاننده (اپیتلیال) تیروئید)، ۲- کلونید، ۳- مویرگ ها،

Щитовидная железа состоит из двух долей, соединенных перешейком, и расположена на передненижней части шеи, охватывая трахею. Функциональными единицами щитовидной железы являются фолликулы сфероидной формы, которые различаются по размеру и содержат однородный коллоидный материал, окрашенный в розовый или фиолетовый цвет на этом препарате. Щитовидная железа заключена во внешнюю капсулу из рыхлой соединительной ткани. Из капсулы в железу проходят соединительнотканые перегородки, разделяющие железу на доли и обеспечивающие богатое кровоснабжение, а также включающие лимфатические сосуды и нервы.

Фолликулы щитовидной железы выстланы кубическим эпителием, который отвечает за синтез и секрецию йодсодержащих гормонов T_3 и T_4 . Фолликулы щитовидной железы заполнены комплексом гликопротеинов, называемым тиреоглобулином или коллоидом щитовидной железы, который хранит гормоны щитовидной железы до секреции. В активно секретирующих щитовидных железах фолликулы, как правило, маленькие, а количество коллоида уменьшается; фолликулярные клетки относительно высокие, что отражает активный синтез и секрецию гормонов. И наоборот, фолликулы менее активной щитовидной железы растягиваются накопленным коллоидом, и клетки эпителиальной выстилки кажутся сплюснутыми по отношению к базальной мембране фолликула.

Второй тип секреторных клеток обнаруживается в щитовидной железе либо в виде отдельных клеток среди фолликулярных клеток, либо в виде небольших скоплений в межфолликулярных пространствах. Это так называемые парафолликулярные клетки, которые синтезируют и выделяют гормон кальцитонин в ответ на повышение уровня кальция в крови.

The thyroid gland consists of two lobes connected by the isthmus and lies in the neck in front of the upper part of the trachea. The functional units of the thyroid gland are the thyroid follicles, irregular, spheroidal structures. The follicles are variable in size and contain a homogeneous colloid material that is stained pink or purple on this slide. The thyroid gland is enveloped in an outer capsule of loose con-

nective tissue. From the capsule, connective tissue septa extend into the gland, dividing the gland into lobules and conveying a rich blood supply, together with lymphatics and nerves.

Thyroid follicles are lined by a simple cuboidal epithelium, which is responsible for the synthesis and secretion of the iodine-containing hormones T3 and T4. Thyroid follicles are filled with a glycoprotein complex called thyroglobulin or thyroid colloid, which stores the thyroid hormones prior to secretion. In actively secreting thyroid glands, the follicles tend to be small and the amount of colloid diminished; the follicular cells are relatively tall, reflecting active hormone synthesis and secretion. Vice versa, the follicles of the less active thyroid are distended by stored colloid, and the lining cells appear flattened against the follicular basement membrane.

A second secretory cell type is found in the thyroid gland either as single cells among the follicular cells or as small clumps in the interfollicular spaces. These are so-called parafollicular cells. Parafollicular cells synthesize and secrete the hormone calcitonin in direct response to raised blood calcium levels.

غده تیروئید از دو لوب تشکیل شده است که بوسیله بافت اتصال دهنده تنگه یا ایسموس بهم متصل اند و در گردن روبروی قسمت بالایی نای قرار گرفته اند. واحد عملکردی غده تیروئید، فولیکولهای تیروئیدی است که ساختار کروی نامنظم دارند. آنها از نظر اندازه متغییر هستند و حاوی ماده کلوئیدی یکدستی هستند که بر روی لام های آزمایشگاهی صورتی یا بنفش رنگ آمیزی میشوند. غده تیروئید در یک کپسول خارجی از بافت همبند سست قرار دارد و از کپسول، تیغه هایی از بافت همبند به سمت غده گسترش میابد و غده را به لوب هایی تقسیم میکند و اعصاب و عروق خونی و لنفاوی را به آن ها منتقل میکند.

فولیکول های تیروئید از بافت پوششی مکعبی ساده که مسئول ساخت و ترشح هورمون های حاوی ید شامل T3 (ترییدوتیرونین) و T4 (تترایدوتیرونین) می باشد، تشکیل شده اند. فولیکول های تیروئیدی از گلیکوپروتئینی پیچیده ا بنام تیروگلوبولین یا کلونئید تیروئیدی پر شده اند که هورمون های تیروئیدی را قبل از ترشح ذخیره میکند. در غده تیروئیدی که ترشح فعال دارد، فولیکول ها تمایل به کوچک شدن و کاهش مقدار کلویید دارند. سلول های فولیکول پوشش مکعبی نسبتاً بلند هستند که منعکس کننده سنتز و ترشح فعالانه ی هورمون می باشند. متقابلاً،

فولیکول های تیرویدی که کمتر فعال هستند بوسیله ذخیره کلویید متورم شده اند و سلول های پوششی در مقابل غشای پایه فولیکولر بطور مسطح ظاهر می شوند. دومین نوع سلول ترشحی که در غده تیروئید یافت میشود، سلول های پارافولیکولاری نام دارند که با بصورت سلول های منفرد، بین سلول های فولیکولر یا به عنوان توده های کوچک در فضای بین فولیکولری دیده می شوند.. سلول های پارافولیکولر هورمون کلسیتونین را در پاسخ مستقیم به افزایش سطح کلسیم خون، ساخته و ترشح می کنند.

Препарат № 2.5. Щитовидная железа. Зоны резорбции
(фото Роберта Л. Соренсона и Т. Кларка Бреле)

Specimen № 2.5. Thyroid gland. Resorption zones
(Photo Copyright by Robert L. Sorenson and T. Clark Brelje)

نمونه ۲/۵ غده تیروئید. نواحی جذب
(حق نشر تصاویر مطابق با منابع انگلیسی ذکر شده)



Нарисуйте и отметьте. Желтыми стрелками обозначены зоны резорбции в коллоиде фолликулов щитовидной железы.

Make a sketch and indicate. The yellow arrows indicate the resorption zones in the colloid of thyroid follicles and the blue arrows indicate the parafollicular cells.

نمونه ای طراحی کنید و موارد زیر را در آن نشان دهید:

فلش های زرد نشان دهنده نواحی جذب در کلئوئید فولیکول های تیروئید و فلش های آبی نشان دهنده سلولهای پارافولیکولار می باشند.

В активно функционирующей щитовидной железе зрелые гормоны захватываются апикальной стороной фолликулярных клеток и затем через базальную часть фолликулярных клеток выделяется в кровотока. После выделения порции гормона в коллоиде некоторое время остается полое пространство — зона резорбции.

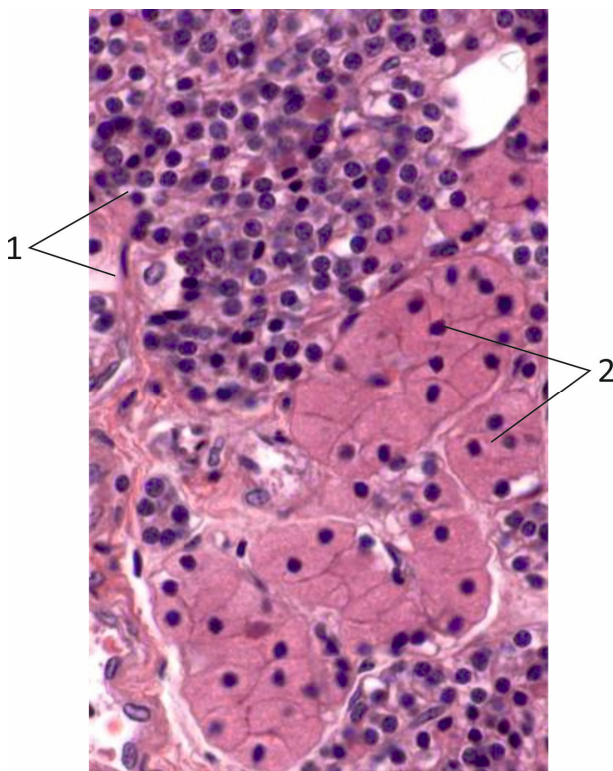
In an actively functioning thyroid gland, mature hormones are captured by the apical side of the follicular cells and then released into the bloodstream through the basal part of the follicular cells. After the release of a portion of the hormone, a hollow space remains in the colloid for some time — the resorption zone.

در یک غده تیروئید که به طور فعال کار می کند، هورمون های بالغ توسط قسمت آپیکال (رأسی) سلول های فولیکولی جذب می شوند و سپس از طریق قسمت پایه سلول های فولیکولی به جریان خون آزاد می شوند. پس از آزاد شدن بخشی از هورمون ها، یک فضای توخالی برای مدتی در کلونید باقی می ماند که "ناحیه جذب" نامیده می شود.

Препарат № 2.6. Паращитовидная железа
(фото Роберта Л. Соренсона и Т. Кларка Бреле)

Specimen № 2.6. Parathyroid gland
(Photo Copyright by Robert L. Sorenson and T. Clark Brelje)

نمونه . ۲/۶: غدد پارائتروئید
(حق نشر تصاویر مطابق با منابع انگلیسی ذکر شده)



Нарисуйте и отметьте: 1 — паратироциты; 2 — оксифильные клетки.

Make a sketch and indicate: 1 — chief cells; 2 — oxyphilic cells.

نمونه ای طراحی کنید و موارد زیر را در آن نشان دهید:
۱- سلولهای اصلی ۲- سلولهای اکسوفیلیک

Паращитовидная железа окружена тонкой капсулой, образующей в глубь органа тонкие соединительнотканые перегородки, которые делят паренхиму на плотные, похожие на шнуры массы секреторных клеток. Перегородки несут кровеносные сосуды, лимфатические сосуды и нервы.

Паращитовидная железа содержит секреторные клетки с двумя типами морфологических характеристик.

1. Главные, или паращитовидные, клетки — это наиболее распространенные клетки, которые отвечают за секрецию паратиреоидного гормона. Главные клетки имеют выраженное ядро и относительно небольшую цитоплазму, интенсивность окрашивания которой варьируется в зависимости от степени секреторной активности клетки. Активно секретирующие клетки содержат много гранулярного эндоплазматического ретикулума и сильнее окрашиваются; неактивные клетки, напротив, содержат мало гранулярного эндоплазматического ретикулума и плохо окрашиваются.

2. Оксифильные клетки крупнее и гораздо менее многочисленны, по сравнению с главными клетками, и, как правило, встречаются скоплениями, цитоплазма окрашена эозинофильно и содержит мелкие гранулы. В паращитовидной железе человека до полового созревания обнаруживается мало оксифильных клеток, но с возрастом их количество увеличивается. Оксифильные клетки не выделяют гормоны, за исключением определенных патологических состояний, и их функция плохо изучена.

The thin capsule of the parathyroid gland gives rise to delicate connective tissue septa, which divide the parenchyma into dense, cord-like masses of secretory cells. The septa carry blood vessels, lymphatics, and nerves.

The parathyroid gland contains secretory cells with two types of morphological characteristics:

1. Chief or principal cells: these are the most abundant cells and are responsible for the secretion of parathyroid hormone. Chief cells have a prominent nucleus and relatively little cytoplasm, which varies in staining intensity according to the degree of secretory activity of the cell. Actively secreting cells contain a lot of rough endoplasmic reticulum

and stain strongly; in contrast, inactive cells contain little rough endoplasmic reticulum and stain poorly.

2. Oxyphilic cells: these are larger and much less numerous than chief cells and tend to occur in clumps. They have smaller, densely stained nuclei and strongly eosinophilic (oxyphilic) cytoplasm containing fine granules. Few oxyphilic cells are found in the human parathyroid gland until puberty, after which they increase in number with age. Oxyphilic cells do not secrete hormones except in certain pathological conditions, and their function is poorly understood.

کپسول نازک غده پاراتیروئید، بافت پیوندی تیغه مانندی ایجاد می کند که پارانیشیم را به جمعیتی از سلول های ترشحی طنابی شکل متراکم تقسیم می کند. این تیغه ها، رگ های خونی و لنفاوی و اعصاب را با خود حمل می کند.

پاراتیروئید شامل سلولهای ترشحی با دو نوع مورفولوژی متفاوت است:

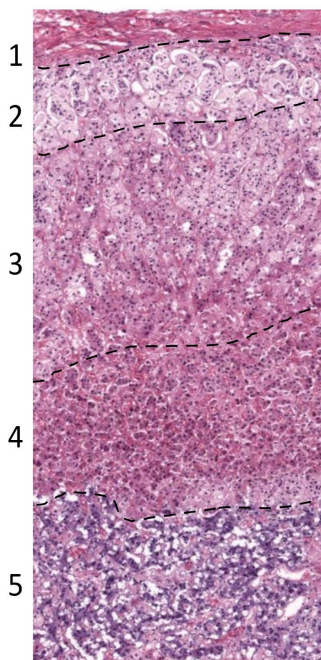
1- سلول های اصلی: فراوانترین سلول ها و مسئول ترشح هورمون پاراتیروئید هستند. سلول های اصلی هسته برجسته و سیتوپلاسم نسبتا کمی دارند که باتوجه به درجه فعالیت ترشحی سلول، شدت رنگ آمیزی آنها متفاوت است. سلول های ترشحی فعال دارای شبکه اندوپلاسمی زیر گسترده تری هستند و به شدت رنگ میگیرند، در عوض (بالعکس) سلول های غیرفعال دارای شبکه اندوپلاسمی زیر کمتری هستند و کمتر رنگ می شوند.

2- سلول های اکسیفیلیک: این سلول ها بزرگتر و بسیار کمتر از سلول های اصلی می باشند و تمایل به پدیدار شدن بصورت توده ای دارند. هسته این سلول ها متراکم ، تیره و کوچکتر است و سیتوپلاسم ائوزینوفیلیک (اکسیفیلیک) دارند که شامل گرانول های مشخصی است. تا زمان بلوغ سلول های اکسیفیل کمی در غده پاراتیروئید یافت میشود ولی بعد از آن با افزایش سن، تعداد این سلولها نیز افزایش میابد. سلولهای اکسیفیلیک هورمون ترشح نمی کنند (مگر در شرایط خاص بیماری) و عملکردشان دقیقاً مشخص نیست.

Препарат № 2.7. Надпочечник
(фото Роберта Л. Соренсона и Т. Кларка Бреле)

Specimen № 2.7. Adrenal gland
(Photo Copyright by Robert L. Sorenson and T. Clark Brelje)

نمونه . ۲/۷ : غده فوق کلیوی
(حق نشر تصاویر مطابق با منابع انگلیسی ذکر شده)



Нарисуйте и отметьте. Капсула — 1. Кора надпочечников: 2 — клубочковая зона; 3 — пучковая зона; 4 — сетчатая зона. Мозговое вещество — 5.

Make a sketch and indicate. Capsule — 1. Adrenal cortex: 2 — zona glomerulosa; 3 — zona fasciculata; 4 — zona reticularis. Medulla — 5.

نمونه ای طراحی کنید و موارد زیر را در آن نشان دهید:
۱- کیسول ۲- ناحیه گلومرولوزا ۳- ناحیه فاسیکولاتا ۴- ناحیه رتیکولاریس ۵- بخش مرکزی (مدولا)

Надпочечник, как видно на препарате 2.5, разделен на внешнюю кору и внутренний мозговой слой. Капсула окружает железу и обеспечивает внешнюю поддержку в виде тонкой коллагеновой структуры, поддерживающей секреторные клетки.

Видно, что кора надпочечников состоит из трех гистологических зон, которые названы в соответствии с расположением секреторных клеток: клубочковая зона, пучковая зона, сетчатая зона. Клубочковая зона, лежащая под капсулой, состоит из коротких столбчатых клеток, плотно упакованных в колонны, которые могут образовывать дуги. Пучковая зона состоит из многогранных клеток, значительно больших, чем клетки клубочковой зоны. Они расположены в виде анастомозирующих «шнуров» с выраженной радиальной ориентацией, простирающихся между клубочковой зоной и сетчаткой. Сетчатая зона состоит из нерегулярной сети ветвящихся шнуров и скоплений железистых клеток, разделенных многочисленными широкими синусоидальными капиллярами. Клетки сетчатой зоны намного меньше, чем клетки прилегающей пучковой зоны.

Мозговое вещество надпочечников состоит из плотно упакованных скоплений секреторных клеток, поддерживаемых тонкой сетчатой сетью, содержащей многочисленные широкие капилляры. Секреторные клетки мозгового вещества надпочечников имеют крупные зернистые ядра и обширную сильно базофильную цитоплазму.

The adrenal gland is visibly divided into an outer cortex and a pale-stained inner medulla. The capsule encircles the gland and provides external support for a delicate collagenous framework supporting the secretory cells.

The adrenal cortex consists of three histological zones, which are named according to the arrangement of the secretory cells: zona glomerulosa, zona fasciculata, and zona reticularis. The zona glomerulosa lying beneath the capsule consists of short columnar cells closely packed in columns, which may form arcs. The zona fasciculata consists of polyhedral cells considerably larger than those of the zona glomerulosa. They are arranged as anastomosing «cords» of cells with a marked radial orientation, extending between the zona glomerulosa and zona reticularis. The zona reticularis consists of an irregular network of branching cords and clumps

of glandular cells separated by numerous wide capillary sinusoids. The glandular cells are much smaller than those of the adjacent zona fasciculata.

The adrenal medulla is composed of closely packed clumps of secretory cells supported by a fine reticular network containing numerous wide capillaries. The secretory cells of the adrenal medulla have large, granular nuclei and extensive, highly basophilic cytoplasm.

غده فوق کلیوی به وضوح به قشر بیرونی، و مرکز یا مدولای درونی کمرنگ تقسیم می شود. کپسول اطراف غده را احاطه می کند و پشتیبانی خارجی را از شبکه کلاژنی ظریف حمایتگر سلول های ترشحی فراهم می کند.

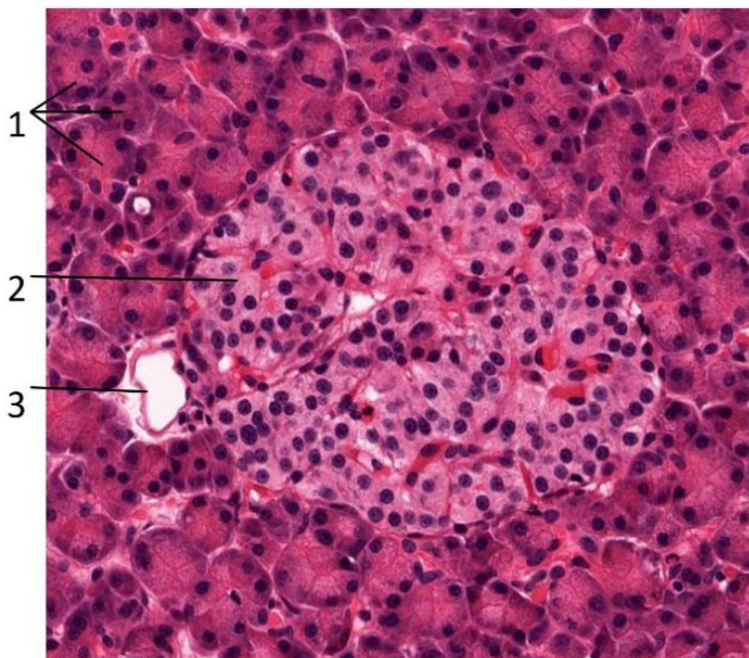
بخش قشری غده فوق کلیوی شامل سه منطقه از نظر بافتی می باشد که باتوجه به آرایش سلول های ترشحی نام گذاری می شوند: ناحیه گلومرولوزا، ناحیه فاسیکولاتا و ناحیه رتیکولاریس. ناحیه گلومرولوزا زیر کپسول قرار دارد و شامل سلول های استوانه ای کوتاه بسیار منسجم و چسبیده بهم است که ساختارهای قوسی را تشکیل می دهند. ناحیه فاسیکولاتا شامل سلول های چندوجهی است که بطور قابل مشاهده ای بزرگتر از سلول های ناحیه گلومرولوزا می باشند. آنها بصورت طنابی بلند و مستقیم از سلول ها با جهت شعاعی مشخص، مرتب شده اند که بین ناحیه رتیکولاریس و گلومرولوزا قرار گرفته اند. ناحیه رتیکولاریس شامل شبکه ای نامنظم از توده ها و طنابهای منشعب از سلول های گلندولار است که به واسطه مویرگ های ناپیوسته سینوزوئیدی متعددی از هم جدا شده اند. سلول های گلندولاری خیلی کوچکتر از سلول های ناحیه فاسیکولاتا هستند.

بخش مرکزی غده فوق کلیوی از توده های منسجم سلول های ترشحی تشکیل شده که بوسیله شبکه ظریفی از الیاف رتیکولار محافظت می شوند و دارای مویرگ های متعددی است. سلول های ترشحی بخش مرکزی، هسته ی بزرگ و دانه ای (گرانولار) و سیتوپلاسم بازوفیلی بشدت گسترده دارند.

Препарат № 2.8. Островки Лангерганса

Specimen № 2.8. Pancreatic islets (or islets of Langerhans)

نمونه ۲/۸ . جزایر پانکراسی (یا جزایر لانگرهانس)



Нарисуйте и отметьте: 1 — экзокринную часть поджелудочной железы; 2 — эндокринные клетки островка Лангерганса; 3 — кровеносный сосуд.

Make a sketch and indicate: 1 — the exocrine part of the pancreas; 2 — the endocrine cells of the islet of Langerhans; 3 — the blood vessel.

نمونه ای طراحی کنید و موارد زیر را در آن نشان دهید:

۱- بخش برون ریز پانکراس ۲- سلولهای درون ریز جزایر لانگرهانس ۳- رگ خونی

На препарате островки Лангерганса окружены экзокринной частью фермент-секретирующих ацинусов поджелудочной железы и отграничены от экзокринной части тонкой соединительнотканной прослойкой. В островке Лангерганса кровоснабжение намного богаче по сравнению с экзокринной частью органа, что выражается в более густой и широкой сети капилляров.

On the slide, the islets of Langerhans are surrounded by the exocrine part of the enzyme-secreting acini of the pancreas and are separated from the exocrine part by a thin connective tissue layer. In the islet of Langerhans, the blood supply is much richer compared to the exocrine part of the organ, which is indicated by a thicker and wider network of capillaries.

در اسلاید (لام)، جزایر لانگرهانس توسط بخش برون ریز (آسینوس های ترشح کننده آنزیم های پانکراسی) احاطه شده اند و توسط یک لایه بافت همبند نازک از قسمت برون ریز جدا می شوند. خونرسانی جزایر لانگرهانس در مقایسه با بخش برون ریز پانکراس بسیار غنی تر است، که با شبکه ای قطور و وسیع از مویرگ ها مشخص می شود.

Островки поджелудочной железы (или островки Лангерганса) — это участки эндокринных клеток, расположенных внутри поджелудочной железы. Эндокринные клетки составляют от 2 до 5 %, в то время как экзокринные клетки наиболее многочисленны (~ 95 %). Эндокринные клетки выделяют гормоны через фенестрированные капилляры в кровь. Островки содержат несколько типов эндокринных клеток: В — наиболее распространенные, секретируют инсулин; А — вторые по частоте встречаемости, секретируют глюкагон; D — секретируют соматостатин; D1 — вазоактивный кишечный пептид (VIP); PP-клетки — секретируют панкреатический полипептид; EC-клетки — секретин, мотилин, вещество P; E — грелин.

Pancreatic islets (or islets of Langerhans) are 'islands' of endocrine cells located within the pancreas. Endocrine cells account for 2–5 %, while exocrine cells are the most numerous (~ 95 %). Endocrine cells

secrete hormones through fenestrated capillaries into the blood. Islets contain four major types of endocrine cells: Beta cells are most common and secrete insulin; Alpha cells are second most frequent and secrete glucagon; Delta cells secrete somatostatin; D1 — vasoactive intestinal peptide (VIP). Additionally, PP cells secrete pancreatic polypeptide, EC cells secrete secretin, motilin and substance P, and Epsilon cells secrete ghrelin.

جزایر لوزالمعده (یا جزایر لانگرهانس) جزایر سلول های غدد درون ریز هستند که در پانکراس (لوزالمعده) واقع شده اند. سلول های غدد درون ریز 2 تا 5 % را تشکیل می دهند در حالی که سلول های برون ریز بیشترین تعداد را دارند (~95%). سلول های درون ریز هورمون ها را از طریق مویرگ های منفذدار به داخل خون ترشح می کنند. جزایر حاوی چهار نوع اصلی از سلول های درون ریز به ترتیب زیر هستند: سلول های بتا - فراوانترین و مسئول ترشح انسولین. سلول های آلفا - دومین فراوانی و مسئول ترشح گلوکاگون. سلول های دلتا - مسئول ترشح سوماتوستاتین. سلول های D1 مسئول ترشح پپتید روده ای فعال عروقی (VIP). سلول های PP مسئول ترشح پلی پپتید لوزالمعده. سلول های EC مسئول ترشح موتیلین ، ماده P. و در پایان سلول های اپسیلون مسئول ترشح گرلین.

Список литературы

1. Larsen's Human Embryology / Schoenwolf G. C., Bleyl S. B., Brauer P. R., Francis-West P. H. 2014. 5th ed. Chapter 9, 10.
2. Ross M. Histology: a text and atlas. 2011. 6th ed. P. 352–400.
3. Быков В. Л. Цитология и общая гистология. СПб., 2002. С. 159–166.
4. Кузнецов С. Л., Мушкамбаров Н. Н. Гистология, цитология и эмбриология: учебник. 3-е изд., испр. и доп. М.: Медицинское информационное агентство, 2016. 640 с.

References

1. Larsen's Human Embryology / Schoenwolf G. C., Bleyl S. B., Brauer P. R., Francis-West P. H. 2014. 5th ed. Chapter 9, 10.
2. Ross M. Histology: a text and atlas. 2011. 6th ed. P. 352–400.
3. Bykov V. L. Citologija i obshhaja gistologija. SPb., 2002. S. 159–166 (in russ.).
4. Kuznecov S. L., Mushkambarov N. N. Gistologija, citologija i jem-briologija: uchebnik. 3-e izd., ispr. i dop. M.: Medicinskoe informacionnoe agentstvo, 2016. 640 s. (in russ.).

فهرست منابع:
مطابق با منابع انگلیسی و روسی ذکر شده

Интернет-источники

1. Виртуальная гистологическая лаборатория НГУ. URL: histology.nsu.ru
2. Histology guide. URL: histologyguide.com
3. Зоологический институт РАН. Атлас по морфологии нервной системы животных. URL: http://www.zin.ru/projects/neuromorphology/series.html?prep_id=69; https://ozlib.com/990509/biologiya/nervnye_okonchaniya; <https://histologyguide.com/>

Internet source

1. NSU Virtual Histological Laboratory. URL: histology.nsu.ru
2. Histology guide. URL: histologyguide.com
3. Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences. Atlas of the morphology of the nervous system of animals. URL: http://www.zin.ru/projects/neuromorphology/series.html?prep_id=69; https://ozlib.com/990509/biologiya/nervnye_okonchaniya; <https://histologyguide.com/>

فهرست منابع عکس ها:
مطابق با منابع انگلیسی و روسی ذکر شده

ОГЛАВЛЕНИЕ

Тема 2. Органы эндокринной системы	4
Методические указания по практике № 2.....	12
Препарат № 2.1. Гипофиз	12
Препарат № 2.2. Аденогипофиз и нейрогипофиз	13
Препарат № 2.3. Промежуточная доля гипофиза	17
Препарат № 2.4. Щитовидная железа	19
Препарат № 2.5. Щитовидная железа. Зоны резорбции	23
Препарат № 2.6. Паращитовидная железа.....	25
Препарат № 2.7. Надпочечник.....	28
Препарат № 2.8. Островки Лангерганса	31
Список литературы	34
Интернет-источники	35

CONTENTS

Theme 2. Organs of the Endocrine System	7
Methodological Instructions for Practice № 2	12
Specimen № 2.1. Pituitary gland	12
Specimen №. 2. Adenohypophysis and neurohypophysis	13
Specimen № 2.3. The intermediate lobe of the pituitary gland.....	17
Specimen № 2.4. Thyroid gland	19
Specimen № 2.5. Thyroid gland. Resorption zones.....	23
Specimen № 2.6. Parathyroid gland.....	25
Specimen № 2.7. Adrenal gland	28
Specimen № 2.8. Pancreatic islets (or islets of Langerhans).....	31
References	34
Internet source	35

فهرست مطالب

فصل 2. ساختارهای سیستم غدد درون ریز	10
دستور العمل ها و روشهای شناختی برای تمرین شماره	12
نمونه ۲/۱: غده هیپوفیز	12
نمونه 2. no. آدنو هیپوفیز و نورو هیپوفیز	13
نمونه ۲/۳ ناحیه میانی غده هیپوفیز	17
نمونه ۲/۴: غده تیروئید	19
نمونه ۲/۵ غده تیروئید. نواحی جذب	23
نمونه ۲/۶: غدد پاراتیروئید	25
نمونه ۲/۷: غده فوق کلیوی	28
نمونه ۲/۸ جزایر پانکراسی (یا جزایر لانگرهانس)	31
فهرست منابع	34
فهرست منابع عکس ها	35

Учебное издание

Прокопьева Елена Александровна

Позмогова Татьяна Николаевна

Хассанпур Нахал

Самойлова Юлия Геннадьевна

Кудлай Дмитрий Анатольевич

Саейди Арсалан

ЧАСТНАЯ ГИСТОЛОГИЯ

Часть 2

Органы эндокринной системы

Учебно-методическое пособие

Редактор *Д. И. Ковалёва*

Дизайн обложки *Е. В. Неклюдовой*

Подписано в печать 08.08.2025

Формат 60 × 84 1/16. Уч.-изд. л. 2,5. Усл. печ. л. 32,3.

Тираж 37 экз. Заказ № 125.

Издательско-полиграфический центр НГУ.

630090, Новосибирск-90, ул. Пирогова, 2

Educational publication

Prokopyeva Elena Aleksandrovna

Pozmogova Tatiana Nikolaevna

Hassanpour Nahal

Samojlova Yuliya Gennad'evna

Kudlaj Dmitrij Anatol'evich

Saeidi Arsalan

SPECIAL HISTOLOGY

Part 2

Organs of the Endocrine System

Educational and methodical manual

Editor *D. I. Kovaleva*

Book cover design *E. V. Neklyudova*

Signed to the press on 08.08.2025

Format 60 × 84 1/16. Pub. sheet-copy 2,5. Print. sheet 2,3.

37 copies. Order No. 125.

NSU Publishing House.

630090, Novosibirsk-90, Pirogova str., 2.

ISBN 978-5-4437-1750-0



9 785443 717500