МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра біологічної та біоорганічної хімії

Біохімія сполучної та кісткової тканини

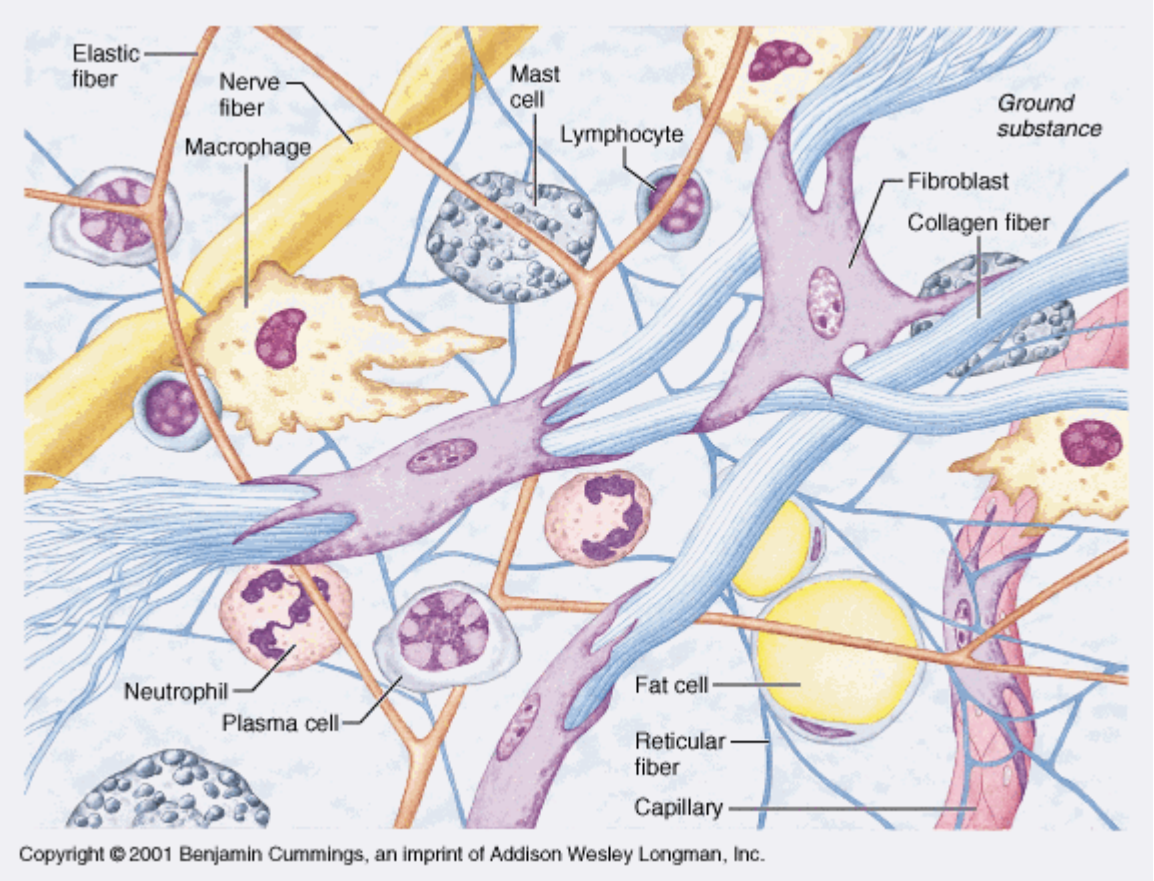
Слободяник Н.М.

Біомедичне значення

- Основа організму – 50% маси тіла
- Архітектоніка органів
- Метаболічна функція (трофічна та видільна)
- Бар'єрна, захисна (дерма).
- Депонуюча (Ca^{2+}, Mg^{2+})
- Розвиток патологічних процесів (запалення, набряки та ін.)
- Репарація, регенерація.

Види сполучної тканини

1. Власне сполучна тканина:
   - пухка неоформлена
   - щільна оформлена
   - неоформлена
2. Тканини зі спеціальними властивостями:
   - жирова
   - пігментна
   - ретикулярна
3. Скелетні тканини:
   - кісткова
   - хрящова



Copyright © 2001 Benjamin Cummings, an imprint of Addison Wesley Longman, Inc.

Будова сполучної тканини

Клітини

1. Мезенхімального походження (фібробласти, хондробласти, остеобласти, цементобласти та ін.)
2. Гематогенного походження (моноцити, лімфоцити, макрофаги та ін.)

Міжклітинний матрикс

Фібрилярний компонент

1. Колагенові білки
2. Еластин

Аморфна речовина

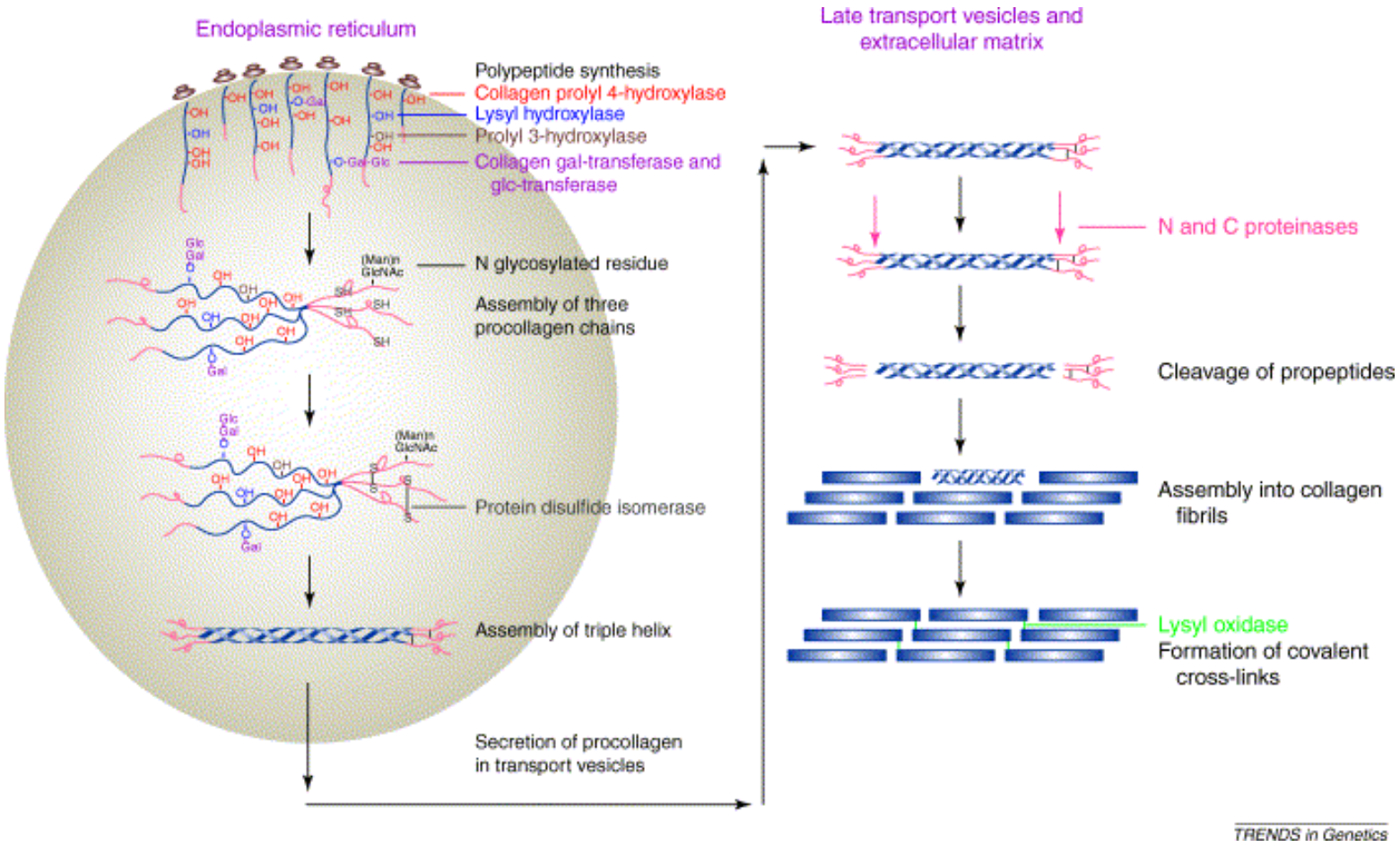
1. Протеоглікани
2. Глікопротеїни

Будова колагену

- 50% - скелет, 40% - дерма, 10% - строма внутрішніх органів
- 28 типів. Фібрилярний - I, II, III, V, XI типи.
- Високомолекулярний глікопротеїд.
- Структурно-функціональна одиниця – тропоколаген (300 кДа, 280 нм х 1,4 нм).
- Gly-X-Y

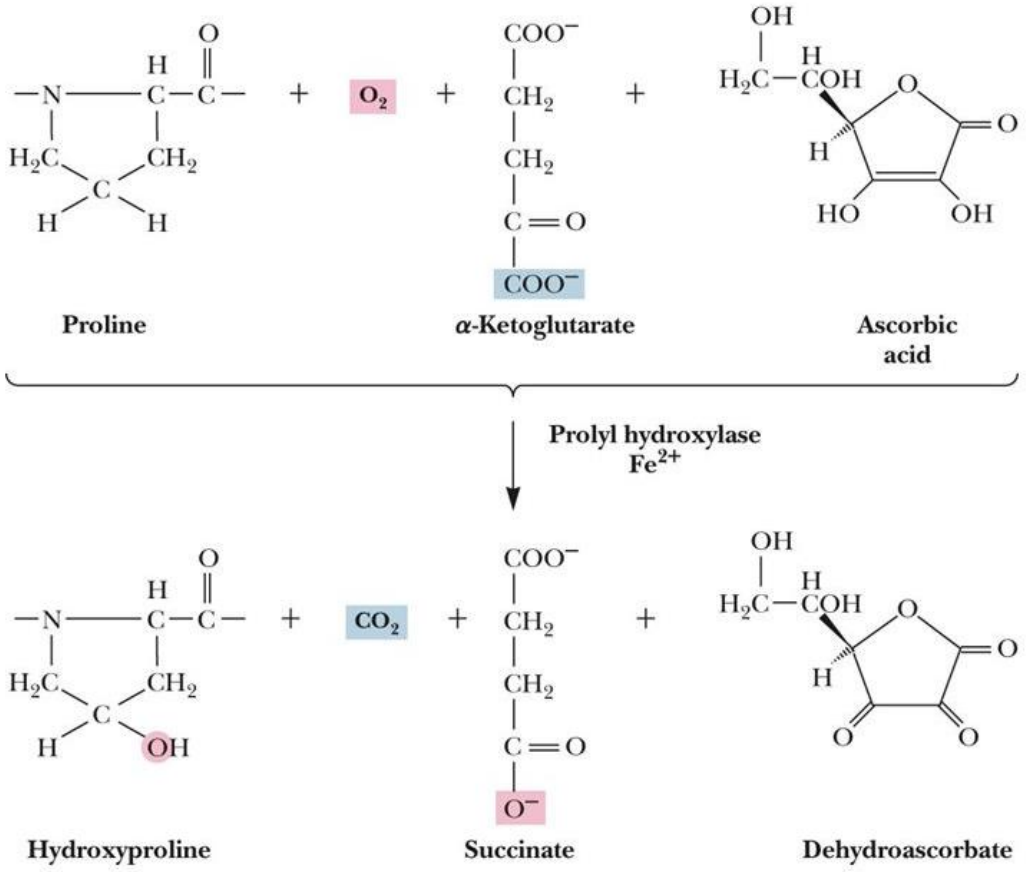
Gly – гліцин, X – Pro та 3-, 4-OH-Pro, Y – інша АК.

Синтез колагену



G. Nalesso

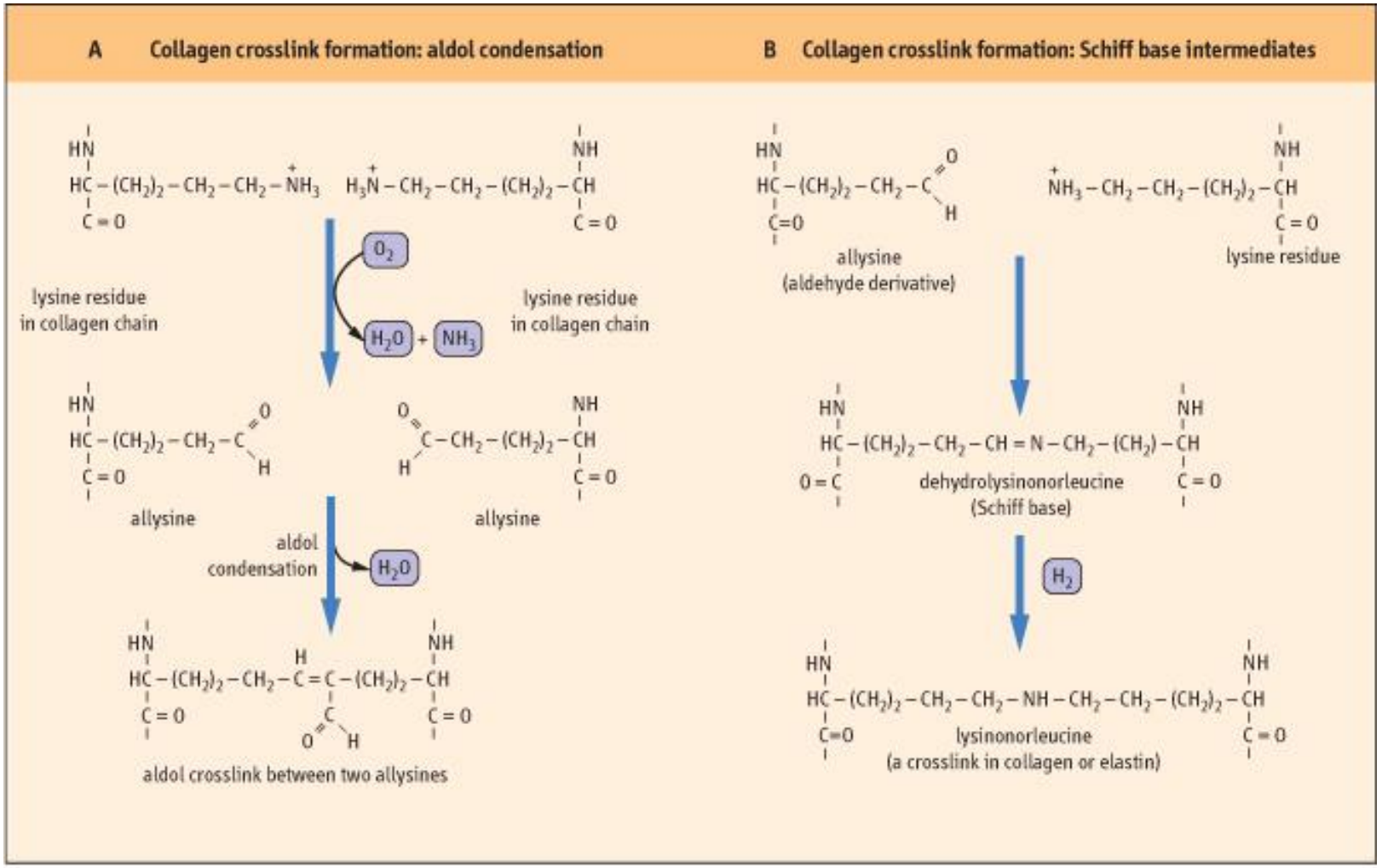
Синтез колагену



Published by Arianna Fosdick

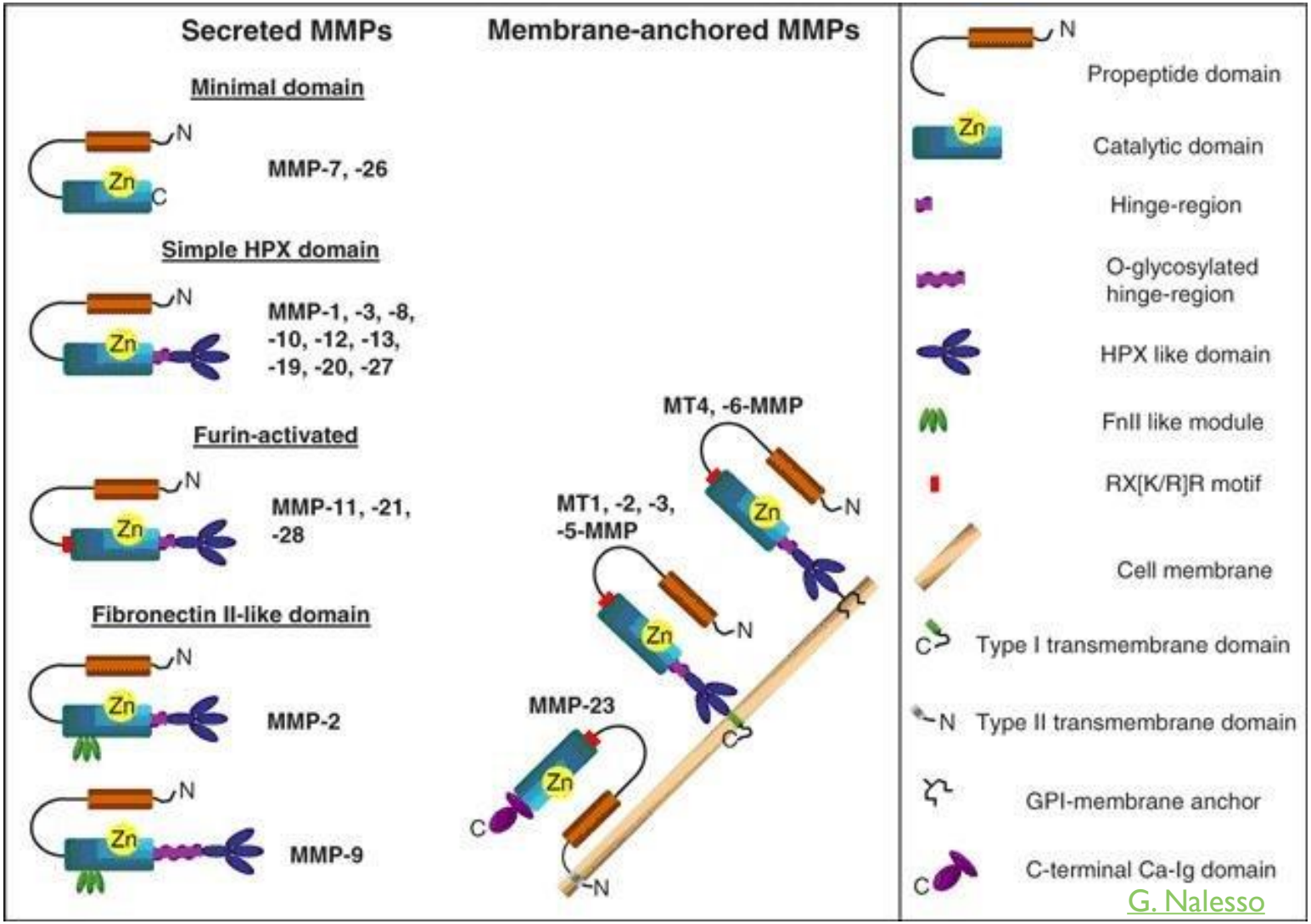
Цинга (скорбут) розвивається на фоні дефіциту вітаміну С.

Синтез колагену



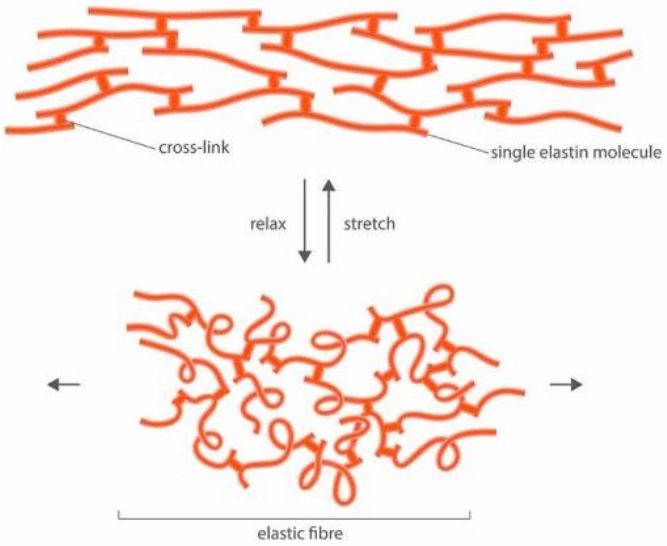
© Elsevier Ltd. Baynes & Dominiczak: Medical Biochemistry 2E www.studentconsult.com

Розпад колагену



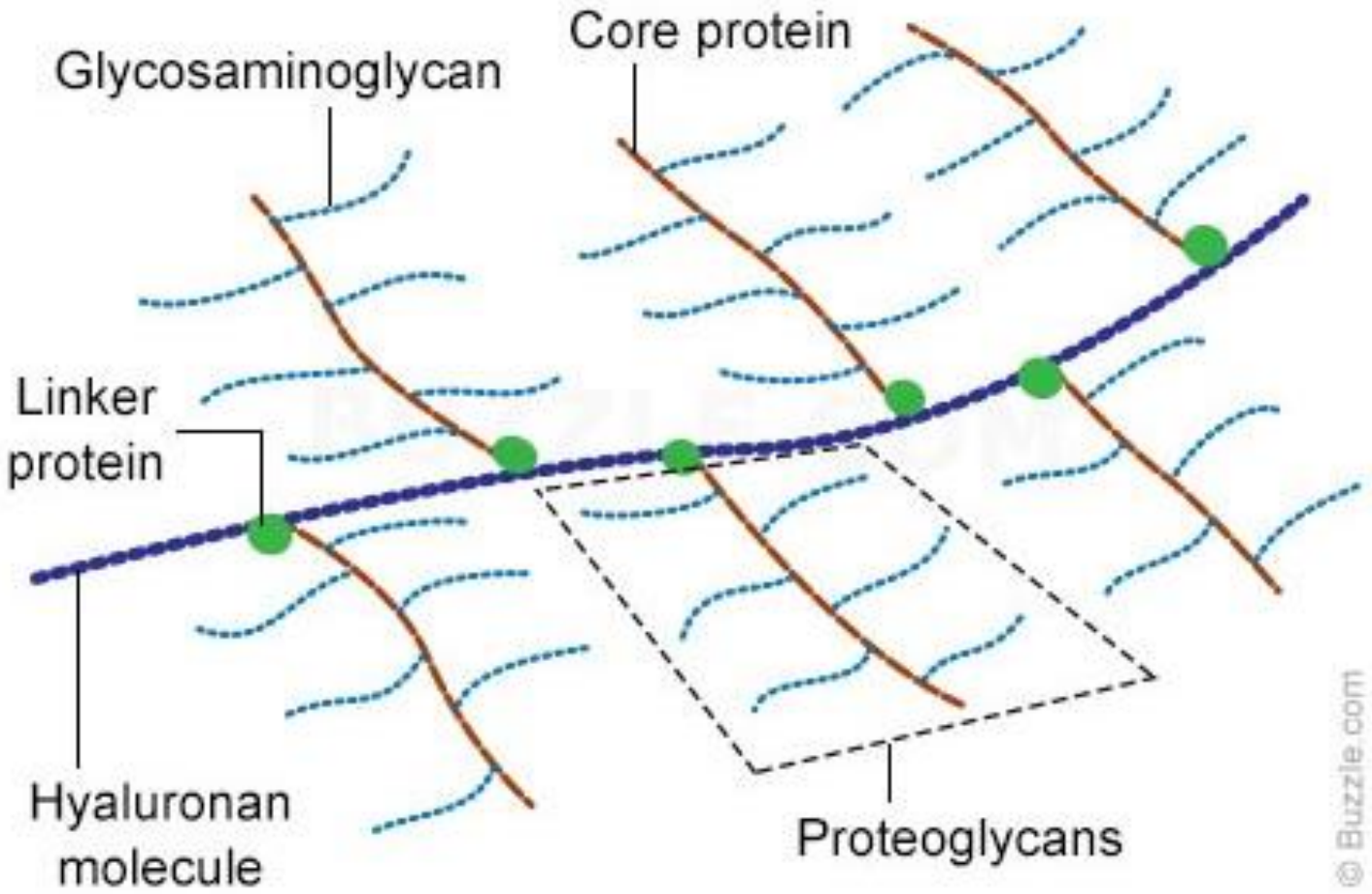
G. Nalesso

Еластин

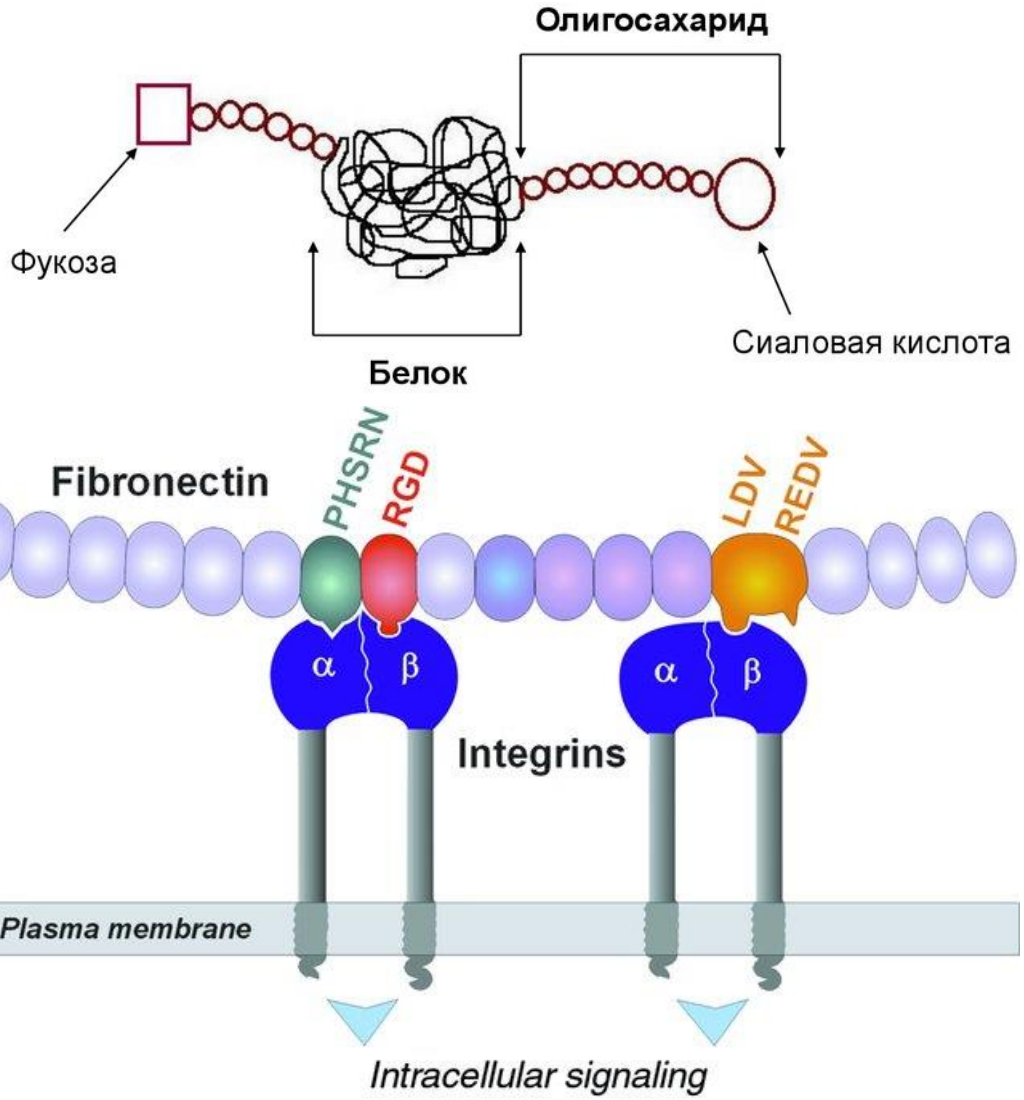


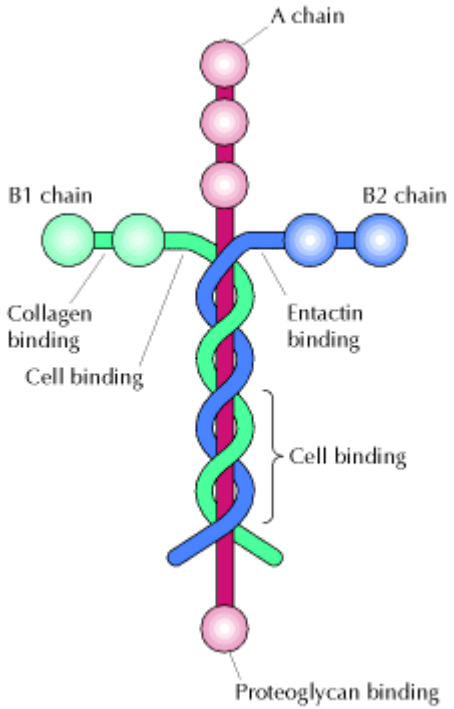
- Глікопротеїн, 70 кДа.
- Стінки кровоносних судин, тканини періодонту, кореня язика, підслизовий шар губ та щік, легені, шкіра.
- 27% гліцин, 19% аланін, 10% валін, 4,7% лейцин.

Протеоглікани

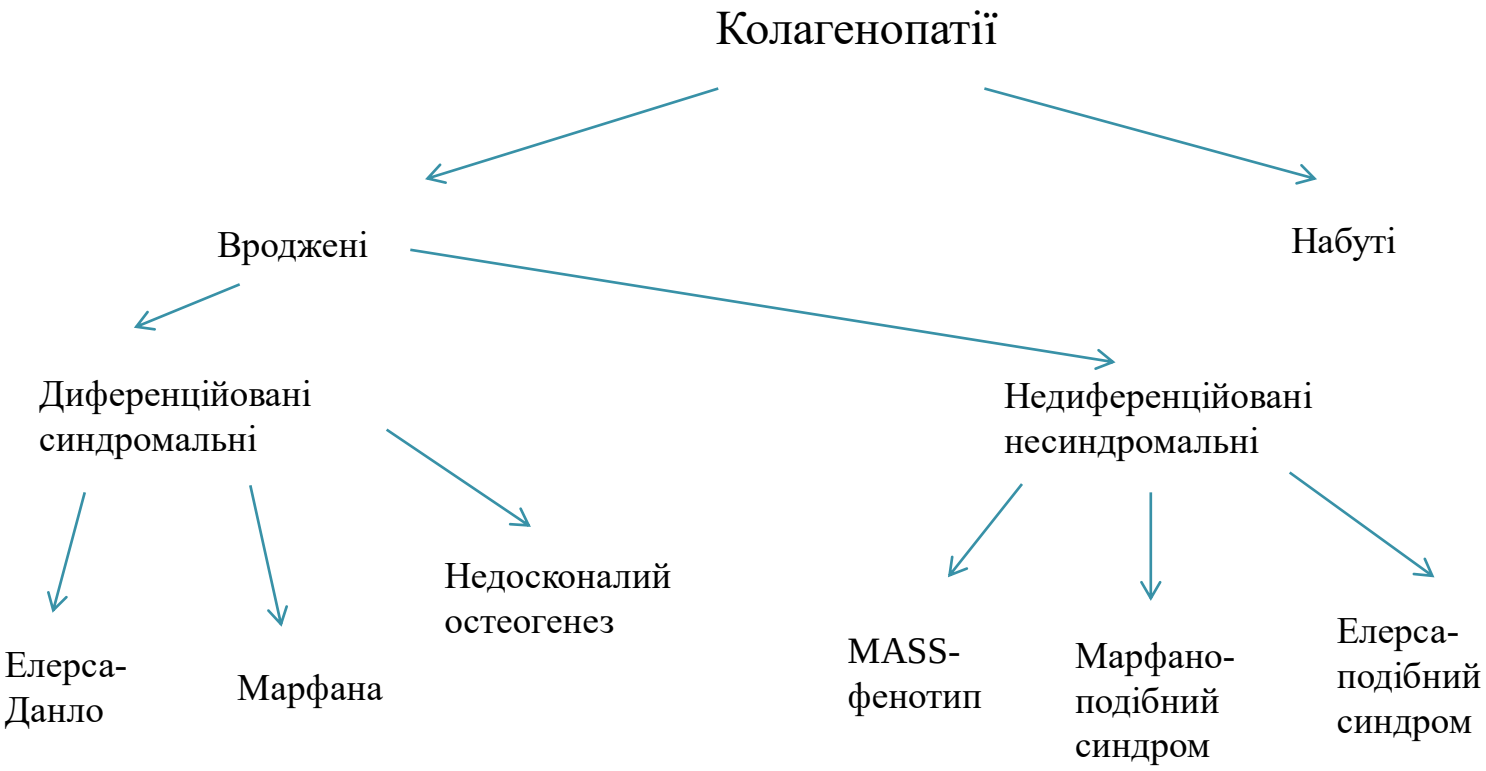


Глікопртотеїни





Колагенопатії



Колагенози

Клініко-біохімічна діагностика:

1. СРБ, α_1-глобуліни.
2. Вміст гідроксипроліну у крові та у сечі
3. Вміст дезоксипіридинолінів у крові та сечі.
4. Вміст N- та С-кінцевих тілопептидів.
5. Вміст уронових кислот.
6. Вміст амінованих моносахаридів.
7. Вміст сіалових кислот у плазмі
8. Вміст Са в сечі (вранішній аналіз до прийому їжі).

Мукополісахаридози

Клініко-біохімічна діагностика

1. Пренатальна діагностика – визначення активності ферментів лізосом.
2. Визначення у крові та сечі загального вмісту ГАГ або фракційний аналіз.

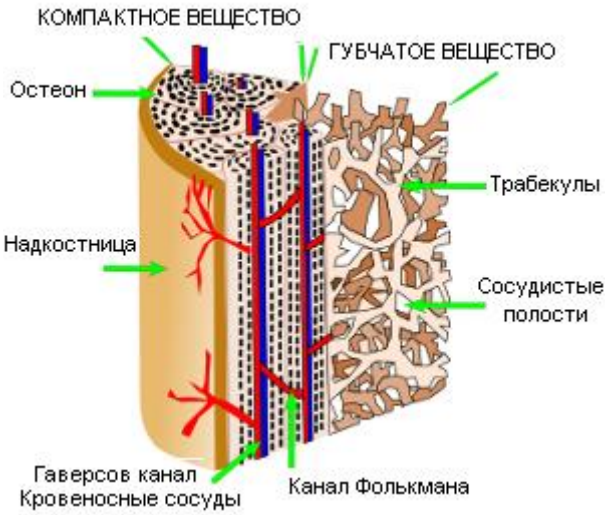
Добова екскреція ГАГ – 5-15 мг/сут.

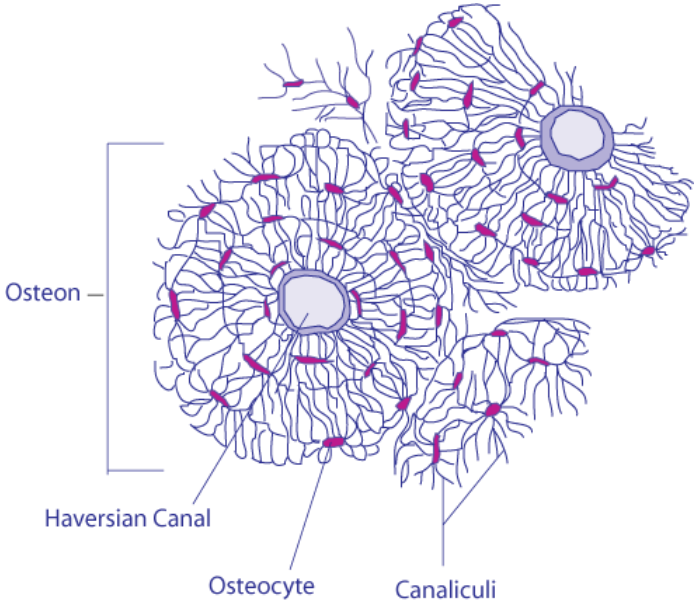
Кісткова тканина

12-18% маси тіла – скелет

Біологічна роль:

- опорно-рухова
- депо мінеральних речовин (99% Ca, 87% P, 58% Mg)
- захисна (череп, хребет, грудна клітина)
- кровотворення (червоний кістковий мозок)





Будова кісткової тканини

10% - клітини

1. Остеобластний ряд (мезенхіма) – остеобласти, остеоцити.
2. Моноцитарний ряд – остеокласти.

90% - міжклітинна речовина

10% вода

60-70%
Неорганічні компоненти

- Кристалічна фаза

$Ca_{10}(PO_4)(OH)_2$
$Ca_{10}(PO_4)Cl_2$
$Ca_{10}(PO_4)F_2$
$Ca_{10}(PO_4)CO_3$
$Ca_9Sr(PO_4)(OH)_2$

- Аморфна фаза

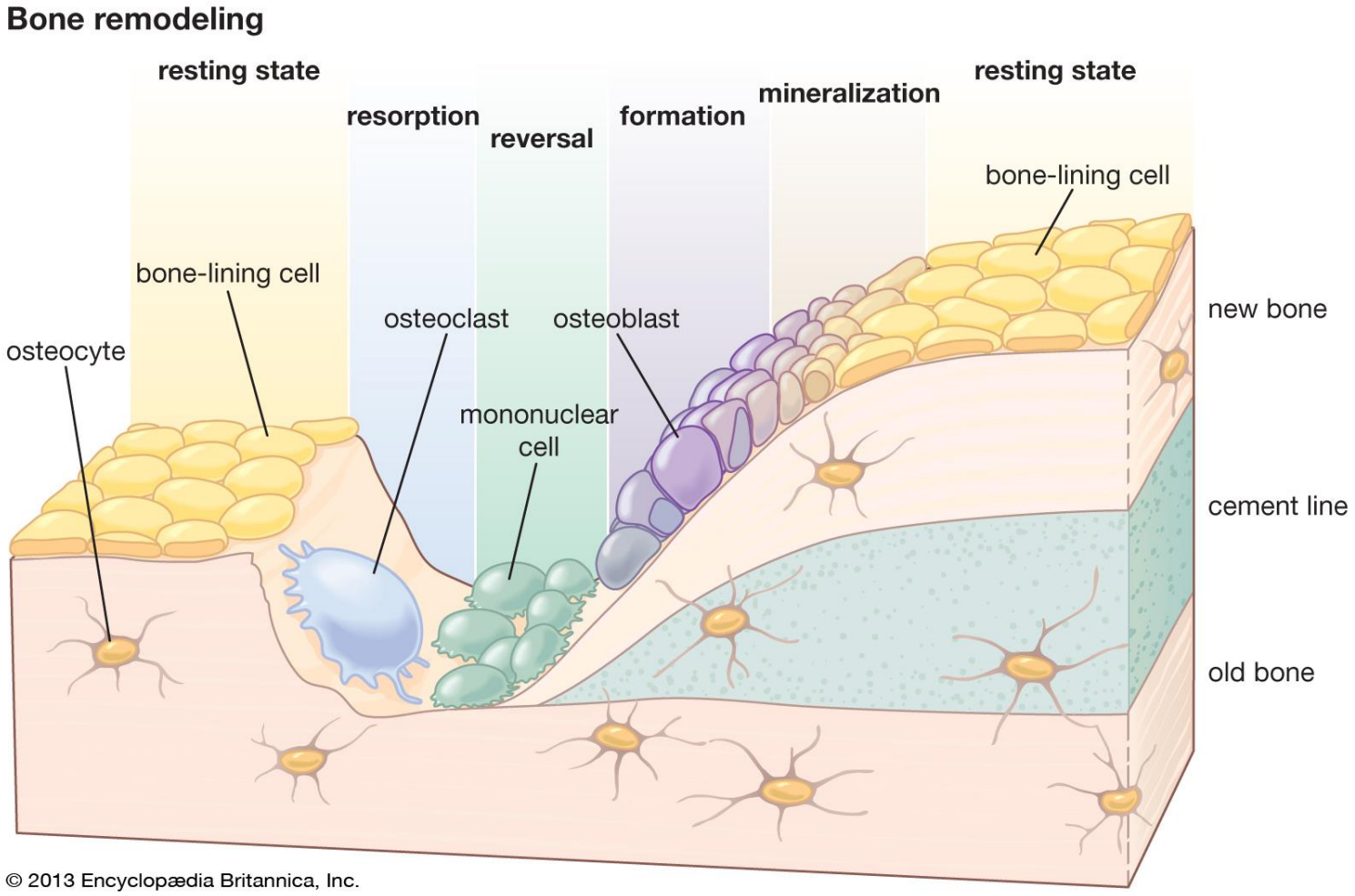
$Ca_3(PO_4)_2$

20%
Органічні компоненти

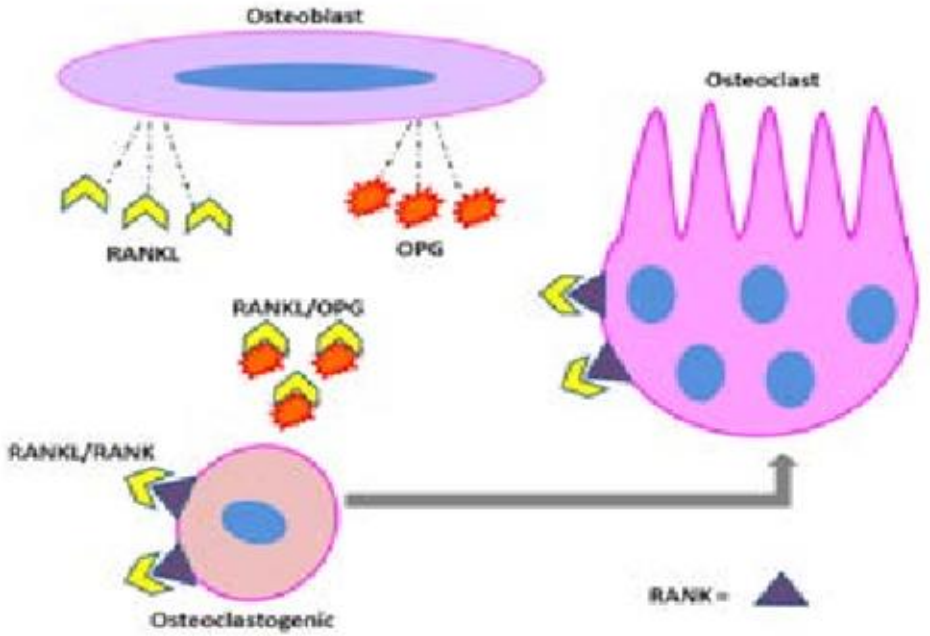
1. Колагенові білки (I тип)
2. Неколагенові білки

- Остеокальцин
- Остеонектин
- Остеопонтин
- Тромбоспондин
- Глікопротеїни
- протеоглікани

Ремоделювання кісткової тканини



Ремоделювання кісткової тканини



Остеопороз

1.Первинний – інволюційний

а. постменопаузальний

б. сенильний

2.Вторинний:

а. на фоні ендокринних хвороб.

б. на фоні дисбалансу у харчуванні.

в. на фоні тривалої іммобілізації

г. на фоні нейрогенної анорексії

д. на фоні прийому синтетичних глюкокортикоїдів

е. в результаті гастректомії, мальабсорбції, захворювань ШКТ.

Діагностика уражень кісткової тканини

1. Маркери резорбції:
- Зростання активності кислої фосфатази
- Зростання загальної колагеназної активності
- Зростання вмісту гідроксипроліну
- Зростання вмісту сіалових кислот

2. Маркери формування:
- Зниження вмісту остеокальцину
- Зростання активності лужної фосфатази (кісткова ізоформа)
- Визначення вмісту остеопротегерину.

Принципи лікування остеопорозу

- Інгібітори RUNKL («Деносумаб»)
- Антирезорбенти – кальцитонін («Міакальцик»), бісфосфонати («Алендронат»)
- Селективні подразнювачі естроген+андрогенових рецепторів. Фітоестрогени.
- Кальцій+вітамін D

Використана література

- Губський Ю.І. Біологічна хімія: Підручник.– Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. –508 с.
- Біологічна і біоорганічна хімія : базовий підручник: у 2 кн. / кол. авт.; за ред.Ю.І.Губського, І.В. Ніженковської. — Кн. 2 : Біологічна хімія / [Ю.І. Губський, І.В. Ніженковська, М.М. Корда та ін.] . 2-е вид, випр — К. : ВСВ «Медицина», 2017.-544с.
- Кольман Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рём ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой. — 6-е изд. — М. : Лаборатория знаний, 2019. — 509 с. : ил.
- Тарасенко Л. М.
  Функціональна біохімія : Підруч. для студ. / Л. М. Тарасенко, В. К. Григоренко, К. С. Непорада. - 2-е вид., доопрац. і доповн. - Вінниця : Нова Кн., 2007. - 379 с.
- Вавилова Т.П., Биохимия тканей и жидкостей полости рта [Электронный ресурс]: учебное пособие / Вавилова Т.П. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 208 с.