



**ЦЕНТРАЛЬНА СПІЛКА СПОЖИВЧИХ ТОВАРИСТВ УКРАЇНИ
(УКРКООПСПІЛКА)**

Чернівецький кооперативний економіко-правовий коледж

Розглянуто та затверджено на засіданні
циклової комісії загальноосвітніх дисциплін
Протокол № 1 від 29.08.2016р.

Голова циклової комісії

_____ С.М. Лугова

Спеціальність: 071 Облік і оподаткування

072 Фінанси, банківська справа та страхування

076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

081 Право

123 Комп'ютерна інженерія

181 Харчові технології

241 Готельно-ресторанна справа

242 Туризм

Дисципліна: "Біологія"

Курс I

Лекція 9

Лекція інформаційна

Тема: Структура клітини і її компонентів

Тема лекції **Клітинні мембрани, їх функції**

Навчальна мета: показати актуальність біологічних знань; розкрити сутність життя, вміння відрізняти живе від неживого, розглянути особливості будови клітинних мембран та механізми транспорту речовин крізь них; проаналізувати зв'язок особливостей будови мембран із функціями, які вони виконують.

Виховна мета: формувати науковий світогляд, стимулювати процес пізнання, розвивати здібності на нахили студентів.

Розвивальна мета: спонукати до пізнавальної, наукової, творчої діяльності; розвивати самостійність, творче та логічне мислення; сприяти пробудження зацікавленості до вивчаючої дисципліни; розвивати цікавість, допитливість, вміння аналізувати, розвивати вміння використовувати раніше набуті знання;

Методична мета: використання презентації на занятті як засобу активізації процесу навчання.

Технічні засоби навчання:

- Мультимедійний проектор

Наочність:

- Тематична презентація в Power Point.

Міждисциплінарні зв'язки:

Забезпечувані: Загальна біологія

Забезпечуючі: Хімія

Література**Основна**

1. Біологія: 10 кл.: Підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту, академічний рівень / П.Г. Балан, Ю.Г. Вервес, В.П. Поліщук. – К.: Генеза, 2010. – 288с.
2. Загальна біологія: Пробн. підруч. для 10 кл. серед. загальноосвіт. навч. закл. / М.Є. Кучеренко, Ю.Г. Вервес, П.Г. Балан, В.М. Войціцький. – К.: Генеза, 2001. – 160с.

Додаткова

1. Біологія: Навч. посібник / А.О. Слюсарев, О.В. Самсонов, В.М. Мухін та ін., За ред. та пер. з рос. В.О. Мотузного. – 2-ге вид., випр. – К.: Вища шк., 1997. – 607с.
2. Загальна біологія: Підр. для 10-11 кл. / Ю.І. Полянський, О.Д. Браун, М.М. Верзілін та ін.: За ред. Ю.І. Полянського. – 21-ше вид. перероб. – К.: Освіта, 1993. – 272с.

ПЛАН

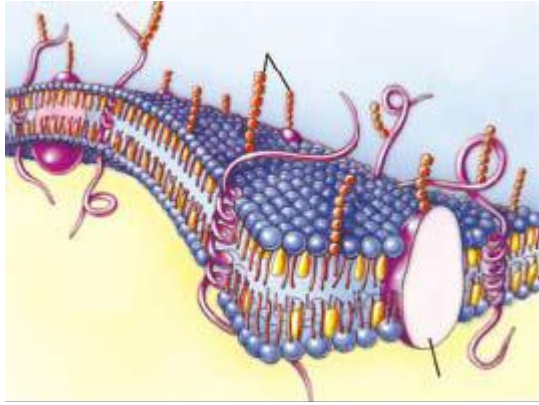
1. Хімічний склад, будова мембран, їх функції.
2. Транспорт речовин через мембрани.
3. Поверхневий апарат клітин.

1. Хімічний склад, будова мембран, їх функції.

За допомогою світлової мікроскопії у клітинах під надмембранними структурами оболонки виявлено різні плазматичні мембрани. Усі вони мають подібний хімічний склад і принцип організації будови.

Мембрани складаються з білків, ліпідів і вуглеводів. Основним функціональним компонентом біологічних мембран є білки. Але тільки утворивши міцні комплекси з ліпідами, вони здатні проявляти активність. Розрізняють поверхневі білки і внутрішні. Поверхневі розташовані на зовнішній і внутрішній поверхнях мембран, а внутрішні занурені у подвійний шар ліпідів на різну глибину, а в деяких випадках перетинають мембрану наскрізь. Такі білки зв'язують обидві поверхні мембрани.

Загальноприйнятою є модель розчинно-мозаїчної будови мембран, яку в 1972 році запропонували Дж.Сінгер і Г.Ніколсон. Згідно з цією моделлю молекули ліпідів розміщені у вигляді подвійного шару, їхні полярні гідрофільні кінці обернені до зовнішнього та внутрішнього боків мембран, а гідрофобні неполярні кінці – всередину. Товщина плазматичної мембрани 6-10 нм. Між молекулами білків є пори, заповнені водою.



Рідинно-мозаїчна модель будови мембрани:

- 1 — вуглеводи, що об'єднані з білками;
- 2 — мембранні білки;
- 3 — біліпідний шар

У плазматичній мембрані є деякі ферменти, потрібні для обміну речовин. Вона утворює вирости, вгини, зморшки, мікроворсинки, що набагато збільшують зовнішню і внутрішню поверхні клітини.

Функції плазматичної мембрани.

- 1. Визначає розмір клітини.** Вона міцна та еластична.
- 2. Хвилеподібно рухається,** сприяючи пересуванню молекул. Її поверхня неоднорідна, відмінні також фізіологічні властивості різних ділянок.
- 3. Транспортна.** Дифузія – процес, під час якого речовини проникають через мембрану крізь певні ділянки або пори внаслідок хаотичного теплового руху молекул без затрати енергії (завдяки різниці концентрації речовини зовні та всередині клітини).

Вибіркова проникність полягає у процесі пасивного транспорту, наприклад, за допомогою рухомих білків-переносників, які на одній поверхні мембрани приєднують транспортовану речовину, а на іншій вивільняють її. Активний транспорт речовин через плазматичні мембрани пов'язаний із затратами енергії. Так, на перенесення речовин через мембрану впливає різниця концентрацій іонів калію і натрію у внутрішньому та зовнішньому середовищах клітини. Цей механізм називають калієво-натрієвою помпою. Концентрація іонів калію всередині клітини вища, ніж зовні, а іонів натрію – навпаки. Завдяки цьому виникає градієнт концентрації, внаслідок чого іони натрію за допомогою дифузії спрямовуються в клітину, а іони калію – з неї. Але концентрація цих іонів ніколи не вирівнюється, оскільки існує особливий механізм (калієво-натрієва помпа), який "викачує" іони натрію з клітини і вводить туди іони калію. Існування цього механізму доводить той факт, що в мертвих або заморожених клітинах концентрація цих іонів з обох боків плазматичної мембрани вирівнюється. З активним транспортом речовин пов'язана вибірка проникність мембрани. Проникнення речовин через мембрану може здійснюватися завдяки явищу ендоцитозу, в основі якого лежить здатність клітини активно поглинати або вбирати з навколишнього середовища поживні речовини у вигляді дрібних пухирців рідини (піноцитоз), або твердих частинок (фагоцитоз).

- 4. Ферментативна.** На мембранах містяться деякі ферменти, що беруть участь у регуляції обміну речовин та енергії. Певні мембранні білки – антитіла – виконують захисну функцію, оскільки здатні зв'язувати антигени (мікроорганізми та речовини, які

клітина сприймає як чужорідні). Тому плазматична мембрана є ще однією з ланок у здійсненні імунітету.

5. Сигнальна. В плазматичній мембрані є білки, здатні у відповідь на вплив різних чинників довкілля змінювати свою просторову структуру (переходити з третинної структури на вторинну, з вторинної на первинну) і таким чином передавати сигнал у клітину. Отже, плазматична мембрана забезпечує подразливість організмів.

Плазматичні мембрани забезпечують міжклітинні контакти у багатоклітинних організмів. Важлива роль мембрани у взаємоперетворенні різних форм енергії: механічної (рух джгутиків, війок), електричної (формування нервового імпульсу), хімічної (синтез АТФ).

2. Транспорт речовин через мембрани.

Проникність мембран

Мембрани мають вибіркиму проникність. Вибіркова проникність означає, що проникність мембрани для різних атомів або молекул залежить від їхніх розмірів, електричного заряду й хімічних властивостей. Вибіркова проникність забезпечує відокремлення клітини та клітинних компартментів (відсіків) від навколишнього середовища й постачання їх необхідними речовинами.

Проникність біологічних мембран має велике значення для осморегуляції та підтримання сталості складу клітини, її фізико-хімічний гомеостаз, відіграє важливу роль у генерації та проведенні нервового імпульсу, в енергозабезпеченні клітини, сенсорних механізмах та інших процесах життєдіяльності.

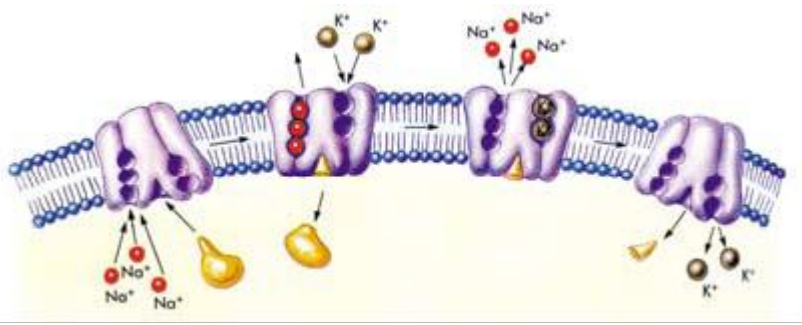
Проникність біологічних мембран обумовлена особливостями їхньої будови. Вони стають осмотичним бар'єром між клітиною та середовищем.

Біологічні мембрани проникні лише для невеликої кількості низькомолекулярних жиророзчинних речовин (гліцерин, спирти, сечовина тощо). Така проникність (проста дифузія) відіграє певну роль у процесах перенесення речовин крізь мембрани, але більш важливі процеси перенесення речовин крізь мембрани відбуваються за участю специфічних систем транспорту. Припускають, що ці системи містять мембранні переносники (білки або ліпопротеїди). Переносник зв'язує речовину, яку переносить, і може переміщатися в мембрані.

Проникність біологічних мембран регулюється гормонами та іншими біологічно активними речовинами. Так, деякі стероїдні гормони, інсулін збільшують проникність мембран еритроцитів, м'язових і жирових клітин. Проникність біологічних мембран нервових клітин залежить від особливих речовин — медіаторів, наприклад ацетилхоліну.

Транспортування речовин через мембрани

Існують два активні процеси, за допомогою яких різні матеріали транспортуються через мембрану, — **екзоцитоз** та **ендоцитоз**. Із клітини речовини виводяться за допомогою екзоцитозу — злиття внутрішньоклітинних бульбашок із плазматичною мембраною. Наприклад, щоб секретувати інсулін, клітини, що продукують цей гормон, упаковують його у внутрішньоклітинні пухирці, які зливаються із плазматичною мембраною та відкриваються у зовнішню клітинний простір, вивільняючи при цьому інсулін.



Приклад активного транспортування: натрій-калієвий насос

3. Поверхневий апарат клітин.

Клітина покрита щільною оболонкою. Її називають поверхневим апаратом клітини, що утворений плазматичною мембраною, надмембранними і підмембранними структурами. Клітинна оболонка відмежовує внутрішній вміст клітини, захищає його від зовнішнього середовища, через неї здійснюється обмін речовин між клітиною і довкіллям.

Поверхневий апарат клітин у різних груп організмів має відмінності. У рослин до складу надмембранних комплексів входить клітинна стінка – товстий шар целюлози або клітковини. У тварин надмембранна оболонка називається *глікокалікс* і на відміну від рослин, дуже тонка та еластична (складається з хітину і білків).

У різних груп грибів структура і хімічний склад надмембранної оболонки різний. Але у всіх вона, як і в рослин, товста і називається **клітинна стінка**. Вона складається з целюлози, хітину, глікогену, а також до неї можуть входити темні пігменти (меланіни), розчинні цукри, амінокислоти, фосфати, пептиди.

У прокаріот структура клітинної стінки побудована з високомолекулярної сполуки муреїну, а також входять білки, ліпополісахариди, фосфоліпіди.

У клітинах деяких організмів (евглена, інфузорії, круглі черви) певної жорсткості оболонкам може надавати пелікула. Пелікула (від лат. *pellis* - шкіра) – це комплекс, що складається з клітинної мембрани і структур, розташованих під нею у зовнішньому шарі цитоплазми.

Поверхневий апарат прокаріотів

Плазмалема є єдиною мембраною прокаріотичних клітин. Для захисту клітини ззовні від плазмалеми в більшості випадків розташована клітинна стінка. Також, досить часто, ззовні клітина захищається ще й слизовою капсулою. Клітинна стінка прокаріотів утворює складні сполуки амінокислот і моносахаридів — пептидоглікани. Підмембранного комплексу в клітинах прокаріотів не було виявлено.

На поверхні бактеріальних клітин часто трапляються бактеріальні джгутики й пілі (шипики, ворсинки, вирости). Джгутики забезпечують рух бактерій, а пілі допомагають клітинам прикріплюватися до інших клітин або яких-небудь об'єктів. Один із типів пілі забезпечує обмін генетичним матеріалом між різними клітинами.

Загальні особливості поверхнього апарату еукаріотів

Поверхневий апарат еукаріотів є більш складним і має більші розміри. Це пов'язано з більшим розміром еукаріотичних клітин, яким для здійснення ефективного обміну речовин із навколишнім середовищем потрібна більша поверхня. Збільшення поверхні клітини часто досягається завдяки утворенню на поверхні клітини різноманітних виростів. Джгутики й війки еукаріотів відрізняються від прокаріотичних і мають більш складну

будову. Взаємодія поверхневого апарата з цитоплазмою клітини відбувається з допомогою підмембранного комплексу. Підмембранний комплекс є похідним цитоскелета і представлений системою мікрониток і мікротрубочок, які взаємодіють із білками плазмалеми і впливають на їхнє розташування і функціонування.

Поверхневий апарат клітин рослин і грибів

Характерною особливістю поверхневого апарата цих груп еукаріотичних організмів є наявність жорсткої клітинної стінки. Розвитку цієї структури сприяє нерухомий або малорухомий спосіб життя грибів і рослин. Основою клітинної стінки більшості грибів є хітин. Проте, цілий ряд грибів (наприклад, звичайні дріжджі) має клітинну стінку, утворену переважно іншими полісахаридами (глюканами й маннанами). Клітинна стінка рослин побудована переважно з целюлози. До її складу також входять більш складні полісахариди — пектини. Для надання клітинній оболонці більшої міцності деревні рослини насичують шари целюлози оболонки своїх клітин особливою речовиною — лігніном. Це дозволяє їм утворювати в умовах суходолу високі й міцні стовбури, здатні витримувати великі навантаження. Саме здерев'янілі клітинні стінки, просочені лігніном, обумовлюють господарські властивості дерев, які широко використовуються в будівельних роботах і під час виготовлення дерев'яних побутових предметів.

Клітинна стінка ізолює клітини організму одна від одної. Тому для здійснення обміну речовин між ними утворюються плазмодесми — спеціальні тяжі цитоплазми, які з'єднують сусідні клітини. У тому випадку, коли відбувається значне здерев'яніння клітин у певній тканині рослини, клітинні стінки стають товщими. При цьому плазмодесми зникають, а клітини гинуть унаслідок припинення обміну речовин.

Поверхневий апарат клітин тварин

Більшість тварин — рухливі організми. Тому їх тканини повинні бути пружними. Через це клітинна стінка в них відсутня. Але у найпростіших поверхневий апарат може утворювати жорстку опорну структуру (скелет, пелікулу) для забезпечення руху клітини.

Тварини мають складну організацію, й ефективна взаємодія окремих клітин для них є життєво необхідною. Тому надмембранний комплекс у клітин тварин розвинутий дуже сильно. Вуглеводи, які входять до складу глюкопротеїдів і гліколіпідів, утворюють глікокалікс, який має вигляд волокнисто-слизової маси. До складу глікокаліксу можуть входити компоненти міжклітинної речовини або частини глікокаліксу сусідніх клітин.

Крім безпосередньої взаємодії для обміну інформацією між клітинами тварин часто використовуються сигнальні молекули. Класичним прикладом таких молекул є гормони, які виробляються залозами внутрішньої секреції і транспортуються з допомогою крові. Після досягнення клітини-мішені молекула гормону взаємодіє з рецептором плазмалеми. Це викликає ланцюжок реакцій, з допомогою якого ініціюється певна реакція клітини.

Важливу роль поверхневій структурі клітин тварин відіграють і в роботі імунної системи. Клітини імунної системи розпізнають чужі клітини саме за особливостями їх поверхневого апарата. Постраждалі клітини власного організму також набувають нехарактерних рис у будові поверхневих структур і також знищуються імунною системою.