**14.12.20**

**Тема уроку: Імунна система людини, особливості її функціонування.**

**Особливості структурної організації імунної системи людини**

 **Імунна система** - ***сукупність молекул, клітин, тканин й органів, які захищають організм від генетично чужорідних клітин або речовин, що надходять із середовища або утворюються в організмі.***

 Імунна система функціонує в нерозривній єдності з іншими системами, що беруть участь у транспортуванні її клітин і речовин та регуляції. Деякі органи й клітини імунної системи є компонентами кровоносної, дихальної, травної, ендокринної, нервової систем, у складі яких вони виконують свої додаткові функції

 **Як організована імунна система в організмі людини?**

 **Системний рівень**. На відміну від інших фізіологічних систем імунна система поширена по всьому тілі. Цікаво, що в організмі людини є органи, до яких імунна система має обмежений доступ. Це т. зв. ***імунопривілейовані органи, до яких належать мозок, очі, плацента, сім'янники.*** Вважається, що імунні привілеї є механізмом адаптації для запобігання пошкодженням найбільш важливих органів з боку власної імунної системи та її реакцій.

 **Рівень органів.** *Органи імунної системи поділяють на центральні та периферичні.* ***До центральних органів імунної системи відносять кістковий мозок і тимус, а до периферичних - мигдалики, лімфатичні вузли, селезінку, апендикс.***

**Тканинний рівень**. Лімфоїдна тканина є скупченням лімфоцитів і допоміжних клітин у складі слизових оболонок багатьох органів. Так, в тонкому кишечнику розташовуються пеєрові бляшки, в бронхах - лімфоїдні фолікули, в носоглотці - аденоїди. Для цієї тканини характерна рання вікова інволюція (старіння). Так, лімфоїдна тканина тимусу до 40 років повністю замінюється жировою.

 **Клітинний рівень.** Клітини імунної системи здатні до *рециркуляції, тобто можуть проникати крізь стінки капілярів і переміщуватися між клітинами за допомогою рідин внутрішнього середовища.* *Основними клітинами імунної системи є лейкоцити, серед яких* ***Т-лімфоцити й В-лімфоцити****.* Імунна система постійно підтримує певну кількість своїх клітин завдяки стовбуровим клітинами червоного кісткового мозку.

 **Молекулярний рівень.** Молекули імунної системи секретуються її клітинами і можуть функціонувати як самостійні агенти. Характерним прикладом таких речовин є ***імуноглобуліни*** (антитіла), що утворюються В-лімфоцитами. Зв'язок між клітинами та органами імунної системи здійснюється за допомогою особливих сигнальних білків - цитокінів.

 *Отже, структурними й функціональними компонентами імунної системи людини є молекули, клітини та органи, що забезпечують здатність організму розпізнавати й знешкоджувати чужорідний матеріал.*

 **Особливості функціонування імунної системи людини**

 В організмі людини умовно розрізняють два види імунітету: ***неспецифічний та специфічний.***

 ***Неспецифічний (вроджений) імунітет*** здійснюється речовинами (HCl, жовч, молочна кислота, лізоцим, інтерферони, білки плазми) та клітинами (фагоцити, NK-лімфоцити) на всі чужі білки та мікроорганізми незалежно від їхньої природи. Цей імунітет має спадковий видовий характер і позбавлений імунологічної пам'яті.

 ***Специфічний (адаптивний) імунітет*** здійснюється імунокомпетентними речовинами (гуморальний імунітет) та клітинами (клітинний імунітет), що діють і знищують тільки певний вид чужих білків або мікроорганізмів. В основі специфічності імунітету - молекулярне розпізнавання чужорідних антигенів за допомогою специфічних рецепторів клітин імунної системи та антитіл. Ця форма імунітету має неспадковий набутий індивідуальний характер і характеризується наявністю імунологічної пам'яті.

 ***Імунна відповідь*** розвивається внаслідок здійснення цілого комплексу імунних реакцій, що характеризуються імунологічною індивідуальністю. Для кожного організму властивий свій генетично зумовлений тип імунної відповіді. Основними формами імунної відповіді організму людини є клітинний імунітет, гуморальний імунітет, імунологічна пам'ять та імунологічна толерантність.

 *Таким чином, імунна система має цілу низку унікальних особливостей функціонування: багатоетапність й багаторівневість захисту, високі специфічність, чутливість, здатність до регенерації, імунологічну індивідуальність, імунологічну пам'ять та ін.*

 **Механізми взаємодії системи антиген-антитіло**

 **Антигени** - *це молекули білків чи полісахаридів, здатні спричиняти імунну відповідь, що виявляється в утворенні антитіл.* Носіями таких чужорідних речовин є віруси, про- й еукаріотичні клітини, трансплантати, пухлинні клітини. Найхарактернішими властивостями антигенів є генетична чужорідність, макромолекулярність та специфічність.

 **Антитіла** - *це білкові молекули, що утворюються в організмі у відповідь на дію антигенів і мають властивість вступати з ними у взаємодію.* Антитіла є важливим специфічним чинником захисту організму хребетних тварин проти збудників інфекційних захворювань і генетично чужорідних речовин. *Усі антитіла належать до імуноглобулінів, які поділяють на 5 класів: IgG, IgM, IgA, IgD і IgE.*

 ***За характером впливу на антиген розрізняють три групи антитіл:***

1) антитіла (аглютиніни), що зумовлюють склеювання (аглютинацію) мікроорганізмів або клітин;

2) антитіла (лізини), що здійснюють розщеплення (лізис) клітин за обов'язкової участі комплементу - сукупності багатьох білків сироватки крові;

3) антитіла (преципітини), що осаджують комплекси антиген - антитіло.

 Взаємодія антигенів й антитіл відбувається між розпізнавальною групою антитіла (рецептором) та детермінантною групою антигена (епітопом), що ґрунтується на високій відповідності (комплементарності). Внаслідок контакту антитіла з відповідним антигеном утворюється міцний комплекс антиген - антитіло, в якому антиген втрачає свої патогенні властивості й нейтралізується або знищується.

 *Отже, основою здатності імунної системи відрізняти «чуже» від «свого» є механізми взаємодії чужорідних антигенів з відповідними антитілами.*

 **Домашнє завдання**

Вивчити §27.

 *Переглянути презентацію*

https://naurok.com.ua/imunna-sistema-lyudini-osoblivosti-funkcionuvannya-134395.html