

Розділ 9.11. НАДНИРКОВІ ЗАЛОЗИ

Надниркові залози — парний орган, розташований на верхніх полюсах нирок. Права надниркова залоза має трикутну форму, ліва – півмісяцеву. Надниркові залози покриті сполучнотканинною капсулою, під якою розташовуються кілька зон специфічної будови, які синтезують певні гормони.

Кожна надниркова залоза являє собою дві окремі частини (коркова і мозкова частини). Коркова речовина включає клубочкову, пучкову і сітчасту зони. У клубочковій зоні відбувається синтез мінералокортикоїдів, основним представником яких є альдостерон. У пучковій зоні синтезуються глюкокортикоїди. У сітчастій зоні виробляється невелика кількість гормонів, що мають активність статевих. Мозкова речовина виділяє *катехоламіни*, які є аналогами медіатора симпатичної нервової системи.

Гормони кори наднирників

Глюкокортикоїди

До глюкокортикоїдів належать кортизол, кортизон, кортикостерон, 11-дегідрокортикостерон. Найбільш активним є кортизол (гідрокортизон) і кортикостерон.

Глюкокортикоїди впливають на різні види метаболізму. Залежно від типу тканини вони можуть мати як анаболічну, так і катаболічну дію. Так, у печінці вони мають переважно анаболічний ефект, а в позапечінкових тканинах (ліпоїдній, м'язовій, сполучній) – це катаболічна дія. Глюкокортикоїди беруть участь в регуляції обміну вуглеводів, білків, впливають на проникливість клітинних мембран для глюкози і амінокислот, мають протизапальну і десенсибілізуючу дію.

Участь в обміні вуглеводів

Глюкокортикоїди – це гіперглікемічні гормони, тобто їх дія направлена на збільшення концентрації глюкози в крові. Це забезпечується за рахунок активації глюконеогенезу, гальмування поглинання і утилізації глюкози в позапечінкових тканинах.

У печінці глюкокортикоїди діють як анаболічні гормони. Вони стимулюють не лише глюконеогенез. Глюкокортикоїди підсилюють глікогенез.

Участь в обміні ліпідів

Глюкокортикоїди підвищують мобілізацію ліпідів із жирового депо. У результаті в крові зростає концентрація гліцеролу і вільних кислот, які використовуються як джерела енергії.

Глюкокортикоїди здатні збільшувати ліполітичну дію соматотропіну і катехоламінів (пермісивний ефект глюкокортикоїдів). Крім того глюкокортикоїди мають незначну мінералокортикоїдну активність.

Участь в обміні білків

У печінці глюкокортикоїди мають анаболічний вплив на обмін білків і нуклеїнових кислот, в позапечінкових тканинах (м'язах, лімфоїдна, жирова, сполучна тканини) – катаболічний ефект. Молекулярний механізм анаболічної дії полягає в стимуляції транскрипції і відповідно трансляції специфічних білків (ферментів печінки, альбумінів плазми). Активація протеолізу білків у позапечінкових тканинах є джерелом амінокислот для синтезу глюкози в печінці і необхідна для активації саме глюконеогенезу.

Глюкокортикоїди беруть участь в функціонуванні захисних механізмів організму:

- 1) у високій концентрації (лікувальних дозах) гальмують імунологічну відповідь організму;
- 2) здатні гальмувати запальну реакцію. У фармакологічних дозах вони гальмують активність фосфоліпази A_2 . Цей фермент каталізує вивільнення арахідонової кислоти, яка є попередником синтезу простагландинів – медіаторів запалення.

Мінералокортикоїди

Це важливі гормони, які регулюють водно-сольовий обмін. Мінералокортикоїди, які синтезуються в наднирниках – це альдостерон, 11-дезоксикортикостерон (ДОК), 18-оксикортикостерон. Найбільш активним є альдостерон, в нормі лише він надходить у кров.

Він регулює баланс в організмі Na^+ , K^+ , Cl^- і води. Мішенями для альдостерону є клітини епітелію дистальних канальців нирок, в цитозолі і ядрі яких розташовані рецептори до гормону.

Транспорт Na^+ - це енергозатратний процес і потребує енергії АТФ. Альдостерон підвищує активність ферментів мітохондрій, які беруть участь в продукції АТФ. У результаті підсилюється реабсорбція Na^+ і його протиіона з сечі в міжклітинну рідину і далі у кров. Поряд з цим в обмін на Na^+ підсилюється екскреція в сечу з епітелію канальців K^+ .

Таким чином, альдостерон забезпечує затримку Na^+ , H_2O (яка утримується Na^+), Cl^- в організмі і втрату з сечею K^+ .

Альдостерон також має прозапальну дію.

Статеві гормони

Сітчаста зона кори виробляє статеві гормони — андрогени, естрогени, прогестерон.

Фізіологічне значення статевих гормонів кори надниркових залоз полягає в розвитку статевих органів у дитячому віці, тобто коли внутрішньосекреторна функція статевих залоз ще слабо розвинута. Статеві гормони кори надниркових залоз обумовлюють розвиток вторинних статевих ознак і функціонування статевих органів. Вони чинять також анаболічну дію на білковий обмін, стимулюючи синтез білка в організмі. Ці гормони беруть участь у формуванні відповідної статевої поведінки організму.

Гормони мозкового шару наднирників

У тканині мозкового шару наднирників утворюються катехоламіни (адреналін – 85%, норадреналін).

Адреналін (епінефрин) – гормон, який секретується в наднирниках при стресі (концентрація його в крові зростає в 4-5 разів) і є медіатором в деяких синапсах. Встановлено також, що при стресі вміст в крові норадреналіну, який має переважно медіаторні властивості також зростає.

Адреналін – це контрінсулярний гормон, дія якого спрямована насамперед на збільшення концентрації глюкози в крові. Крім того, цей гормон має катаболічну дію на обмін ліпідів.

Вплив адреналіну на обмін вуглеводів полягає в стимуляції глікогенолізу в печінці і м'язах. У м'язах відбувається розщеплення глікогену до глюкозо-6-фосфату і далі до лактату. У м'язах розщеплення глікогену до глюкози не відбувається, тому що відсутня глюкозо-6-фосфатаза (яка розщеплює глюкозо-6-фосфат до глюкози). У печінці в результаті глікогенолізу утворюється вільна глюкоза, яка надходить у кров, що призводить до підвищення рівня глікемії. Це має велике значення для забезпечення інших тканин паливом в умовах стресу.

Вплив адреналіну на обмін ліпідів полягає в стимуляції ліполізу в жировій тканині. У результаті в крові підвищується вміст вільних жирних кислот, що є додатковим джерелом метаболічної енергії.

До найважливіших ефектів катехоламінів належать стимуляція діяльності серця, вазоконстрикція, гальмування перистальтики і секреції кишечника, розширення зіниць, зменшення потовиділення, посилення процесів катаболізму й утворення енергії. Адреналін має більшу спорідненість до β -адренорецепторів, що локалізуються в міокарді, унаслідок чого викликає позитивні інотропний і хронотропний ефекти в серці. З іншого боку, норадреналін має більшу спорідненість до судинних α -адренорецепторів. Тому вазоконстрикція і збільшення периферичного судинного опору, що викликаються катехоламінами, в більшій мірі обумовлені дією норадреналіну.