

KV Іb 3303 «Иммунобиотехнология»

Дәріс № 10

**Тақырып: Тирозин және иммунитеттің
қалыптасуындағы ферменттердің рөлі**

Дәріс жоспары

- Тирозиннің биологиялық маңызы және құрылымы
- Тирозин мен иммунитеттің қалыптасуы арасындағы байланыс
- Тирозиннің ферментативті белсенділігі және иммундық жауаптағы рөлі
- Иммундық жүйедегі ферменттердің түрлері және олардың функциялары
- Тирозин мен ферменттердің иммундық жауапқа әсерін зерттеу әдістері
- Тирозиннің тапшылығы немесе артық мөлшерінің иммундық жүйеге әсері
- Тирозинді қолдану перспективалары және клиникалық маңызы

Тирозиннің биологиялық маңызы және құрылымы

Тирозин (Tyr, Y) – ароматты амин қышқылы, ол организмде көптеген биологиялық процестерде маңызды рөл атқарады. Бұл аминқышқыл фенилаланиннен гидроксилаза ферментінің көмегімен синтезделеді.

Химиялық құрылымы:

- **Молекулалық формуласы:** $C_9H_{11}NO_3$
- **Функционалды топтары:** α -амин тобы (-NH₂), карбоксил тобы (-COOH), және фенол тобы (-OH).

Тирозиннің биологиялық маңызы:

1. **Нейротрансмиттерлердің прекурсоры:**
 - Дофамин, норадреналин, адреналин синтезіне қатысады, бұл жүйке жүйесінің жұмысын реттеуге көмектеседі.
2. **Гормондардың синтезі:**
 - Қалқанша безінің тироксин және трийодтиронин гормондарының түзілуіне қатысады.
3. **Антиоксиданттық әсері:**
 - Бос радикалдардан қорғауға көмектеседі.
4. **Иммундық жүйедегі рөлі:**
 - Ферментативті реакцияларда маңызды рөл атқарады.

Тирозин мен иммунитеттің қалыптасуы арасындағы байланыс

Тирозин иммундық жүйенің дұрыс жұмыс істеуі үшін маңызды. Ол нейромедиаторлар арқылы иммундық жасушалардың белсенділігін реттейді.

Тирозин мен иммунитет арасындағы негізгі байланыстар:

- **Антиоксиданттық қасиеттері:** Бос радикалдардың зиянды әсерін төмендетіп, иммундық жасушалардың зақымдануын болдырмайды.
- **Иммундық жасушалардың белсенділігін арттыру:** Макрофагтар, Т-жасушалар және В-жасушалар тирозиннің метаболиттері арқылы белсендіріліп, иммундық жауапты күшейтеді.
- **Ферменттердің белсенділігі:** Кейбір тирозинді негіз еткен ферменттер антигендерге жауап беруді күшейтеді.

Тирозиннің ферментативті белсенділігі және иммундық жауаптағы рөлі

Тирозин әртүрлі ферменттердің көмегімен метаболизмге ұшырайды, бұл процесс иммундық жауапты реттеуге көмектеседі.

Негізгі ферментативті процестер:

- **Тирозиназа:** Меланин синтезіне қатысады, сонымен қатар иммундық модуляцияға әсер етеді.
- **Катехоламиндердің синтезі:** Дофамин, норадреналин, адреналин түзілуіне қатысады, олар иммундық жүйенің жұмысын күшейтеді.
- **Цитокиндер өндірісі:** Тирозиннің метаболиттері интерлейкиндер (IL-2, IL-6) және интерферондардың (IFN- γ) түзілуін ынталандырады.

Иммундық жүйедегі ферменттердің түрлері және олардың функциялары

Иммундық жүйеде ферменттердің бірнеше түрі бар, олардың әрқайсысы иммундық жауапты реттеуге қатысады.

Фермент	Функциясы	Тирозинмен байланысы
Фосфатазалар	Иммундық жасушалардың сигналдық жолдарын реттейді	Тирозиннің фосфорлану процестерімен байланысты
Протеазалар	Антигендерді өңдеп, иммундық жасушаларға таныстырады	Тирозин ақуыз құрылымында кездеседі
Лизоцим	Бактериялардың қабырғасын бұзады	Иммундық қорғанысты күшейтеді
Тирозинкиназа	Иммундық жасушалардың активациясын қамтамасыз етеді	Тирозиннің фосфорлану реакциясын катализдейді

Тирозин мен ферменттердің иммундық жауапқа әсерін зерттеу әдістері

Тирозиннің иммундық жүйедегі ролін зерттеу үшін бірнеше әдістер қолданылады:

1. **Энзимдік иммуноанализ (ELISA):**
 - Цитокиндер мен иммундық белоктардың деңгейін анықтау үшін қолданылады.
2. **Қан және тін үлгілерін зерттеу:**
 - Ферменттік белсенділікті зерттеу үшін қан анализі жасалады.
3. **Жануарлар үлгілерін қолдану:**
 - Тирозиннің иммундық жауапқа әсерін *in vivo* модельдерде зерттеу.
4. **Молекулалық биология әдістері:**
 - ПТР, иммуноблоттинг, гель электрофорезі арқылы тирозиннің ферменттерге әсері зерттеледі.
5. **Клеткалық модельдер:**
 - Лабораториялық жағдайда иммундық жасушаларға тирозиннің әсерін анықтау.

Тирозиннің тапшылығы немесе артық мөлшерінің иммундық жүйеге әсері

- **Тапшылығы:**
 - Иммундық жасушалардың төмен белсенділігі
 - Антидене өндірудің баяулауы
 - Қалқанша безінің гормондарының төмендеуі
- **Артық мөлшері:**

- Артық дофамин мен норадреналин өндірісі
- Аутоиммундық реакциялардың күшеюі

Тирозинді қолдану перспективалары және клиникалық маңызы

- **Иммундық жүйені нығайту үшін:**
 - Инфекциялық аурулар кезінде қолдану
- **Нейродегенеративті ауруларда:**
 - Паркинсон, Альцгеймер ауруларында қолдану
- **Стрестік жағдайларда:**
 - Адреналин мен норадреналин деңгейін реттеу

Бақылау сұрақтары

1. Тирозиннің биологиялық маңызы мен құрылымын сипаттаңыз.
2. Тирозин мен иммунитеттің қалыптасуы арасындағы байланыс қандай?
3. Тирозиннің ферментативті белсенділігі иммундық жауапта қандай рөл атқарады?
4. Иммундық жүйедегі ферменттердің түрлері мен олардың функцияларын атаңыз.
5. Тирозин мен ферменттердің иммундық жауапқа әсерін зерттеу әдістерін сипаттаңыз.
6. Тирозин тапшылығы немесе артық мөлшері иммундық жүйеге қалай әсер етеді?
7. Тирозинді клиникалық қолдану қандай перспективаларға ие?