Қ. И. Сәтбаев атындағы
Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Лекция 7.

Адам денесінің қалыпты микрофлорасы

BIO4291 МИКРООРГАНИЗМДЕР БИОТЕХНОЛОГИЯСЫ

Лектор: PhD Қамшыбаева Г.Қ.

Оқу нәтижелері

1. Микробиотаның адам денсаулығына биологиялық әсерін талдаңыз

2. Микробиота, микробиома, метагеномика терминдерінің мағынасын беріңіз

3. Дененің микробиотаны қалай метаболиздейтінін (белгілі бір

өзгеретінін көрсетіңіз

- Адам ағзасында микроорганизмнің **500-ден астам түрі** мекендейді.
  Олар адам ағзасының қалыпты микрофлорасын құрап, бір-бірімен және адам ағзасымен тепе-теңдік жағдайда мекендейді.

Микрофлораның қызметтері:

1) Зат алмасуға қатысуы (су, тұз ақуыз, көмірсу, май)

2) Макроорганизмдерге керекті дәрумендерді өндіреді

3) Артық дәрумендерді инактивирлеу

4) Биологиялық активті қосылыстарды өндіру (витаминдер, гормондар, антибиотиктер).

5) Ішектегі және басқада қуыстардағы газдарды реттеу.

6) Шырышықты қабаттың құрылуына әсер етуі (әсіресе ішекте) мордио-кинетикалық әсер.

7) Ағзаны бөгде бактериялардан қорғау (иммунды қасиеті).

8) Ағзада түзілген және сырттан түскен токсиндерді бұзу.

Адам ағзасындағы микроорганизмдердің екі тобы:

1. ***Тұрақты (резидентті)*** – микроорганизмдердің тұрақты құрамымен сипатталады;
2. ***Транзиторлы (уақытша)*** – тері мен шырышты қабаттарға қоршаған ортадан келіп түсіп, ауруларды тудырмайды.

Терінің қалыпты микрофлорасы

1. Тұрақты (облигатты):

- *аэробты және анаэробты дифтероидтар;*
- *ашытқы саңырауқұлақтары;*
- *тері стафилококы.*

2. Факультативті (транзиторлы):

- *іріңді стафилококк пен стрептококк;*
- *фекальді стрептококк;*
- *ішек таяқшасы, т.б.*

Көздің қалыпты микрофлорасы (конъюнктивтер)

1. Тұрақты (облигатты):

- патогенді емес коринобактериялар;
- нейссериялар;
- тері стафилококы;
- сарциналар.

2. Транзиторлы (уақытша):

- патогенді стрептококк пен стафилококк;
- микоплазмалар;
- ішек бактериялары

Тыныс алу жолдарының қалыпты микрофлорасы

1. Облигатты:_

- дифтериодтар;
- микрококктар;
- нейссериялар;
- тері стафилококы;
- гемолитикалық емес стрептококк.

2. Факультативті:

- пневмококктар;
- патогенді стафилококк;
- клебсиеллалар;

Құлақтың қалыпты микрофлорасы

Ортанғы құлақ_

Мұнда микробтар аз мөлшерде кездеседі, себебі күкірт бактерицидті қасиетке ие.

Сыртқы құлақта тері микрофлорасы мекендейді:

- стафилококктар
- коринебактериялар
- ашытқы саңырауқұлақтары

Несеп жолдарының қалыпты микрофлорасы

1. Сыртқы жыныс жолдарында:

- микобактериялар
- патогенді емес стафилококк
- дифтероидтар
- кандидалар
- спирохеталар
- ішек микрофлорасы

2. Қынапта:

- дифтероидтар
- ішек бактериялары
- тері стафилококы
- лактобациллалар

3. Уретрада:

- актиномицеттер;
- стафилококктар;
- стрептококктар;
- дифтероидтар;
- сүтқышқылды бактериялар.

Әдетте, несептің құрамында бұл микроорганизмдер 1 мл-ге $12\text{-}10^4$ шамасында кездеседі.

Дені сау әйелдің қынап тазалығының бірнеше категорияларын ажыратады (дәрежелері):

1-категория. *Ортаның қышқылды реакциясы, Дедерлейн таяқшаларының (лактобациллалар) көп болуы;*

2-категория. *Әлсіз қышқылды орта, Дедерлейн таяқшалары аз, микробиоценозда кокктар пайда болады;*

<u>3-категория.</u> *Бейтарап орта реакциясы, жекелеген Дедерлейн таяқшалары;*

<u>4-категория.</u> *Сілтілі орта реакциясы, Дедерлейн таяқшалары жоқ, лейкоциттер көп мөлшерде кездеседі.*

Асқазан-ішек жолдарының қалыпты микрофлорасы

Қалыпты жағдайда асқазан сұйықтығының 1 мл-де 10^3 шамасында микроорганизмдер кездеседі.

Облигатты микрофлорасы:

- сүтқышқылды бактериялар;
- ашытқы саңырауқұлақтары;
- сарциналар;
- дифтероидтар;
- стафилококтар.

Тоқ ішектің қалыпты микрофлорасы

Қалыпты жағдайда тоқ ішектегі заттардың 1 г 10^{9}-10^{10} мөлшерінде болады. 300-ге жуық түрі кездеседі.

1.Облигатты (тұрақты):

- бактероидтар;
- бифидобактериялар;
- анаэробты кокктар;
- лактобактериялар;
- ішек таяқшасы;
- энтерококтар.

2. Транзиторлы (уақытша):

- клостридиялар;
- актиномицеттер;
- дифтероидтар;
- стафилококтар;
- ашытқы саңырауқұлақтары;
- кандидалар;
- қарапайымдылар;
- зең саңырауқұлақтары.

Аш ішектің қалыпты микрофлорасы

Қалыпты жағдайда микроорганизмдер 1 мл-де 10^3 – 10^5 шамасында кездеседі.

<u>Облигатты микрофлора басым болады:</u>

- **лактобактериялар;**
- **саңырауқұлақтар;**
- **дифтероидтар;**
- **энтерококктар.**

Асқазан-ішек жолдарының микрофлорасының қызметтері:

- ***Антагонистік*** **– патогенді бактериялардың инактивациясы мен шектелуін қамтамасыз етеді;**
- ***Витамин түзушілік*** **– В1, В2, В12, никотин қышқылын, пиридоксин, биотин, фолий қышқылын *E.coli* синтездейді.**
- ***Иммундық*** **– аутохтондық микрофлора иммунжаттықтырушы және иммуногенді қасиеттерге ие;**
- ***Ішектегі зат алмасуына қатысуы*** **– ішек микрофлорасы холин, өт қышқылы, май қышқылының алмасуына, несеп қышқылының метаболизміне қатысады.**

Ауыз қуысының қалыпты микрофлорасы:

Ауыз қуысының бактериялары транзиторлы, яғни уақытша мекендеушілер болып есептелінеді. Олар:

- **микрококктар;**
- **лактобактериялар;**
- **нейссериялар;**
- **дифтероидтар;**
- **микоплазмалар;**
- **коринебактериялар;**
- **фузиморфты бактериялар.**

Ауыз қуысының аэробты және анаэробты микрофлорасының құрамы келесі факторларға тәуелді:

1. **Адам жасына;**
2. **Тістің күтіміне;**
3. **Тамақтануына;**
4. **Жеке гигиенаға.**

- ***Сілекей безінің өзектрei мен сілекей*** – ауыз қуысының аз зерттелген биотоптардың бірі. Зерттеулерге сүйенсек ферменттердің жоғары бактериялық белсенділігінен лизоцима, секретті иммуноглобулиндер мен басқа факторлардың спецификалық және бейспецификалық қорғанысынан адам ағзасында өзектердегі сілекей стерильді болуы керек.

- ***Қызылиек сұйықтығы мен қызылиек желобогы.*** Қызылиек сұйықтығы қызылиек желобогының аймағында секреттелетін транссудант болып табылады. Осы биотопта бактериялардың жіпше тәрізді және иілген облигатты-анаэробты түрлері кездеседі: фузабактериялар, лептотрихиялар, актиномициттер, спириллалар, анаэровибриолар, кампилобактериялар мен спирохеталар.

- Бұл Bacteroides, Prevotella, Porphyromonas бактерия топтарының түрлерінің негізгі тіршілік ортасы.
- Мұнда сонымен қатар қарапайым ашытқы саңырауқұлақтар мен микоплазмалар кездеседі.
- Тіс сұйықтығында осы микроорганизмдердің концентрациясы парадинтетте пайда болатын патологиялық тіс кармандары қалыптасқанда өзгереді.

- ***Ауыз сұйықтығы*** ауыз қуысының ең маңызды биотобы өйткені ол арқылы ауыз қуысындағы микробиоценозының әл түрлі бөлімдерінің қарым-қатынасын қамтамасыз етеді және микроорганизмдер жағынан әр түрлі реттеуші әсер етеді. Ауыз сұйықтығының негізі әр түрлі микрофлорасы бар, сілекей безінен бөлінетін сілекей болып табылады.

- Ауыз сұйықтығына ауыз қуысының шырышында, қызылиекте, қалтада, қатпарлар мен тіс дағында көбейетін микробтар үнемі түсіп отырады. Ауыз сұйықтығында көп уақытқа дейін тіршілік қабілетін сақтайды, ал көптеген түрлері (эмальға адгезиялық факторлары жоқ) белсенді түрде көбейеді. Бұлар вибриондар, факультативті-анаэробты стрептококтар, аэрококтар мен микоплазмалар.

- ***Тіс дағы*** тіс бетінде қалыптасатын аса күрделі және көпкомпонентті биотоп. Тіс дағында ауыз қуысындағы микрофлораның барлық түрлері кездеседі. Бірақ олардың саны әр адамда әр түрлі, жастық ерекшелігіне байланысты да өзгеріп отырады. Бұл биотоптың өзіндік ерекшелігі ауыз қуысының биоценозының әр түрлі микроорганизмдердің тіршілік нәтижесінде болып табылады.

- Биотоптың симбионттың құрамындағы сандық және сапалық бұзылыстары тіс кариесі және пародонтит сияқты назологиялық формалар бұзылысын тудырады.
- Тіс дағы тіс тазалағаннан кейін 1-2 сағатта пайда бола бастайды және оның пайда болуынан микробиоценоздың өзгеруі болады. Көбінесе аэробты және факультативті-анаэробты түрлері, коктар, облигатты-анаэробты грамтеріс таяқшалар мен иректелген түрлері.

- Тіс дағының қалыптасуының 1 фазасы – тісті тазартып жуғаннан кейін 2-4 сағатта. Ол негізінен коктар (стрептококтар, нейссерлер мен стафилококтар) мен қысқа таяқшалардан (лактобактериялар) тұрады. Бұл фаза ерте дақ деп аталады.

- 2 фаза – 4-5 күннен кейін, Грамтеріс коктар мен иірілген түрлерінің – лептотрихиялар, фуза бактериялар.
- 3 фаза – 607 күннен кейін және одан ары қарай. Тіс дағының толық симбиотты түрі дамиды, бірақ саны жағынан үнемі өзгерісте болады. Бірден аэробты түрлердің – нейссерлер, ротийлар, факультативті нанэробтарстрептококтардың саны төмендейді.

- Грамтеріс облигатты-анаэробты бактериялар – бактероидтар, фуза бактериялар, вейлонеллалар мен грам оң – актиномециттер, микроаэрофильді стрептококтар мен пептострептококтар басым болады.

Микроорганизмдер мен макроорганизмдер арасындағы өзара байланысу түрлері:

1. **Симбиоз** (адам мен оның қалыпты микрофлорасы). Мұндай тіршілік түрі екі популяцияға да тиімді. Ең соңғы формасы – мутуализм;
2. **Метабиоз.** Бұл кезде бір популяция екінші популяцияның түрін қоректік заттармен қамтамасыз етеді (аммонификсациялаушы, нитрификациялаушы бактериялар).
3. **Нейтрализм** – бұл индифференттік қатынастар.

- **4. Комменсализм.** Микроорганизмдер макроорганизмдерге кедергі келтірмей, өздерінің тіршілік етуін жалғастыра береді (мыс: тері микрофлорасы);
  5. Антагонизм (бәсекелестік). Бір түрге жататын даралар екінші түр дараларына қысым көрсетеді (барлық патогенді бактериялар, вирустар, қарапайымдылар, саңырауқұлақтар).
  6. Паразитизм – микроб паразит макроорганизмді өзінің қоректену көзі, мекендеу орны ретінде қолданады, оған зиян келтіреді.

I. Топырақ микроорганизмдері

- **Бұл бактериялар өсімдік және жануарлармен бірлесіп күрделі әрі алуантүрлі биогеоценоздарды құрайды.**
- ***Қызметі:***

- **биомассаның синтезі;**
- **энергия аккумуляциясы;**
- **шіріту (аммонификация);**
- **нитрификация, т.б.**

Факторлар

- ***жарық (УКС);***
- ***температура;***
- ***кептіру;***
- ***антагонизм.***

II. Су микроорганизмдері

- **Су –** бактериялар мен саңырауқұлақтардың екінші тіршілік ету ортасы. Суда бактериялар тек органикалық және минералды заттарды өзгеріске түсіріп қана қоймады, сондай-ақ балықтарға қажетті қоректік заттар қорының аралық буыны болып есептеледі.

Факторлар

- минералды және органикалық заттардың құрамы мен концентрациясына;
- физикалық-химиялық күйіне;
- температураға;
- ортаның қышқылдығына;
- оттегі мен көмірқышқыл газының мөлшеріне тәуелді болады.

III. Ауа микроорганизмдері

- Ауада бактериялар едәуір мөлшерде кездеседі, бірақ өсіп- өнуіне мүмкіндік жоқ. Сондықтан ауа уақытша мекен ету ортасы болып есептеледі.
- Микроорганизмдерге күннің ультракүлгін сәулесі күшті әсер етеді.