

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ МАРАТ ОСПАНОВ
АТЫНДАҒЫ БАТЫС ҚАЗАҚСТАН МЕМЛЕКЕТТІК МЕДИЦИНА УНИВЕРСИТЕТІ

Тақырыбы: Тамырлар бойымен қан қозғалысының жалпы физикалық - математикалық заңдылықтары

Орындаған: Юсупова.Г.А
Медпроф 105топ
Тексерген: Мәдихан.Ж.Ш

Кіріспе

Негізгі бөлім

1. Қанның тамыр жүйесімен ағуының термодинамикалық заңдылықтары
2. Қанның реологиялық қасиеттері
3. Ішкі үйкеліс коэффициенті, немесе сұйықтықтың тұтқырлығы
4. Ньютондық және ньютондық емес сұйықтықтар

Қорытынды

Қолданылған әдебиеттер

Кіріспе

Жүрек-қантамыр жүйесі қанның тамырлардың тұйықталған жүйесі бойынша қанның айналымын қамтамасыз етеді. Қанның ағзадағы циркуляциясы арқылы мүшелерге қызметтерін атқару үшін қажет заттар жеткізіледі. Тамырлар бойынша қанның жылжуы кез келген жүйесіндегі сұйықтықтардың жылжуы бағынатын заңдарға бағынады.

Қанның ағуы қысым тербелмелі түрде өзгереді. Жүрек-қан тамырлар жүйесінің қызмет атқаруының математикалық сипаттамасын беру өте қиын, қазіргі заманда қан айналымының биофизикалық зерттеуі көбінесе екі мәселенің шешуімен айналысады:

- Қанның тамырлар бойымен ағуын сипаттайтын физикалық заңдылықтарын анықтау.
- Қанның жеке тамырлардағы немесе тамырлар жүйесіндегі ағуының теориялық және тәжірибелік талдауы

Қан айналымды модельдеу әдістері

```
graph TD; A[Қан айналымды модельдеу әдістері] --> B[Физикалық]; A --> C[Аналогтық]; A --> D[Математикалық];
```

Физикалық

Аналогтық

Математикалық

Қанның реологиялық қасиеттері

Реология (*rheos* – ағу, ағын, *logos* – ғылым, грек тілінен) – заттың деформациясы мен ағымдылығы туралы ғылым. Қанның реологиясы (гемореология) дегеніміз қанның тұтқыр сұйықтық ретіндегі биофизикалық ерекшеліктерін зерттеу

Сұйықтықтың ағу формалары:

1. тығыздық ρ

m

$\rho =$

$\frac{m}{v}$

мұнда m сұйықтықтың массасы, v - көлем

2. меншікті салмақ u

ρ

$u =$

$\frac{\rho}{v}$

ρ - сұйықтықтың салмағы, v - көлем

3. Ішкі үйкеліс коэффициенті, немесе сұйықтықтың тұтқырлығы

Сұйықтықтың тұтқырлығы (ішкі үйкеліс) – сұйықтықтың бір бөлігінің басқа бөлігінің жыл - жуына қарсыласу көрсету қасиеті. Сұйықтықтың тұтқырлығы ең алдымен молекулалардың қозғал - ғыштығын шектейтін молекулааралық әрекетте - сулерден тәуелді.

Тұтқырлықтың болуы сұйықтықтың жылжуын шақыра -
тын сыртқы қайнардың энергиясының шашылуына, оның
жылуға көшуіне әкеледі.

Тұтқыр ағынның негізгі заңы 1687 ж. **И. Ньютонмен**
ойлап шығарылған:

$$F = n \frac{dV}{dZ} S$$

Ньютондық сұйықтықтың тұтқырлық коэффициенті тек қана оның табиғатынан және температурадан тәуелді. Олар үшін Ньютонның формуласын қолдануға болады, тұтқырлық коэффициенті сұйықтықтың ағу шарттарынан тәуелсіз тұрақты болып табылады.

Қан – ньютондық емес сұйықтық. Оның ішкі құрылымы – ерітіндегі (плазмадағы) ерітілген элементтердің суспензиясы. Элементтердің 93% эритроциттер болғанымен, қанды физиологиялық ерітіндегі эритроциттердің суспензиясы деп атауға болады.

Агрегаттардың түрлері:

1. Ірі тамырлар;
2. Кішкене тамырлар;
3. Микро тамырлар.

Қанның негізгі термодинамикалық көрсеткіштеріне жатады:



Қан
қысымы



Қан
қысымы
жылдам
дығы

Қан қысымы – бұл қан тарапынан тамыр- дың бірлік ауданына әсер етуші күш

Қан ағысының жылдамдығы бөлінеді:

1. көлемдік

2. сызықтық

Көлемдік жылдамдық - деп бірлік уақыт ішінде түтіктің ауданынан ағып өтетін қанның көлеміне сан жағынан тең шаманы айтады

Көлденең қимасы тұрақты цилиндр тәрізді түтіктен ағатын кәдімгі сұйықтардың стационар ағысы Гаген-Пуазейль заңымен сипатталады.

Пуазейль заңы мынандай жағдайларда қолданылады:

- ламинарлы ағысқа
- гомогендік сұйықтарға
- қатты түзу түтіктерге
- қозу тудыратын көздерден қашық орналасқан жерлерде

Қорытынды

Қан айналым жүйесі адам мен басқа омыртқалы жануарларда механикалық көз қарасынан гидравликалық жүйе болып табылады. Бұл жүйенің құрамына камералық насостар кіреді – жүректің оң жақ және сол жақ бөлімдері.

Қолданылған әдебиеттер:

1. Владимиров Ю.А с соавт. Биофизика. М., Медицина, 1983
2. Костюк П.Г. С соавт. Биофизика. Киев, 1988.
3. Рубин А.Е. Биофизика. 1-2 том. М., 1987
4. Рубин А.Е Биофизика: Теоретическая биофизика – 1 том.-М. Книжный дом “Университет”, 2000