

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
Харківський національний медичний університет

ЛЕЙКОЦИТОЗ

*Методичні вказівки з дисципліни
"Патологічна фізіологія" для студентів-бакалаврів
(спеціальність "Сестринська справа")*

Затверджено
вченою радою ХНМУ.
Протокол № 5 від 21.04.2016.

Харків
ХНМУ
2016

Лейкоцитоз : метод. вказ. з дисципліни "Патологічна фізіологія"
для студентів-бакалаврів (спеціальність "Сестринська справа") / упоряд.
О. В. Ніколаєва, О. М. Шевченко, О. О. Павлова та ін. – Харків : ХНМУ,
2016. – 12 с.

Упорядники Ніколаєва О. В.
 Шевченко О. М.
 Павлова О. О.
 Єщенко В. Ю.
 Шутова Н. А.
 Литвиненко О. Ю.
 Сулхдост І. О.
 Кучерявченко М. О.
 Коляда О. М.
 Огнєва Л. Г.
 Ковальцова М. В.
 Сергієнко К. В.
 Морозов О. В.

ПАТОФІЗІОЛОГІЯ ОРГАНІВ ТА СИСТЕМ

Підсумок IV. Патофізіологія системи крові.

Тема № 12. Лейкоцитози.

Актуальність теми. Уявлення про кількість лейкоцитів, співвідношенні їх окремих форм у периферичній крові, а також особливості їх якісних змін має величезне діагностичне значення для лікаря будь-якого профілю. Насамперед, це стосується симптоматичних змін лейкоцитарного складу периферичної крові, вивчення якого є невід'ємною частиною лабораторних досліджень при будь-якій патології. Облік цих показників у динаміці розвитку захворювання та його лікування дуже часто відіграє важливу роль у визначенні ефективності лікування і прогнозу захворювання. Таким чином, знання причин, механізмів виникнення і розвитку симптоматичних змін лейкоцитарного складу крові, їх особливостей при різних патологічних процесах і захворюваннях необхідні лікарю будь-якої спеціальності.

Мета вивчення теми: вміти визначати, використовуючи дані кількісних і якісних змін лейкоцитів, наявність лейкоцитозу. Вміти їх класифікувати.

Забезпечення вихідного рівня знань

Загальна мета: вміти визначати, використовуючи дані кількісних і якісних змін лейкоцитів, наявність лейкоцитозу. Надавати характеристику відповідно до наявних класифікацій. Вміти розібратися в основних симптоматичних кількісних і якісних змінах лейкоцитарного складу крові в умовах патології, знати можливі причини та механізми їх виникнення та розвитку, інтерпретувати зміни цих даних у діагностичному і прогностичному аспектах різних видів патології.

Конкретні цілі:

1. Знати основні етапи лейкопоезу, мати уявлення про нормальну лейкоцитарну формулу (кафедри гістології, нормальної фізіології).
2. Робити підрахунок кількості лейкоцитів і знати межі нормальних коливань цього показника в крові у людини (каф. нормальної фізіології).

Необхідні для реалізації цілей навчання базисні знання-навички

Вміти:

1. Визначати основні етапи лейкопоезу, мати уявлення про нормальну лейкоцитарну формулу (кафедри гістології, нормальної фізіології).
2. Робити підрахунок кількості лейкоцитів і знати межі нормальних коливань цього показника в крові у людини (каф. нормальної фізіології).
3. Розрізняти з загальнопатологічних позицій симптоматичні зміни лейкоцитарного складу периферичної крові при системних формах її патології.

4. Дати характеристику формам змін лейкоцитарного складу крові симптоматичного характеру, пояснити їх причини, механізм розвитку і дати класифікацію.

5. Оцінити дані змін кількості лейкоцитів і лейкоцитарної формули при різних патологічних процесах і захворюваннях, вміти обґрунтувати їх діагностичне та прогностичне значення.

Лейкоцитоз – це збільшення загальної кількості лейкоцитів понад $9 \times 10^9/\text{л}$.

Лейкоцитоз не має самостійного значення, він є всього лише симптомом, що супроводжує розвиток багатьох захворювань.

Механізми виникнення лейкоцитозу:

1. Посилення лейкопоезу в кровотворних органах.
2. Прискорення виходу лейкоцитів із кісткового мозку в кров (внаслідок підвищення проникності кістково-мозкового бар'єра).
3. Перерозподіл лейкоцитів у результаті їх мобілізації з пристінкового (крайового, маргінального) пула в циркулюючий (введення адреналіну, емоційна напруга, дія ендотоксинів), перерозподілу крові (шок, колапс), підвищеної міграції лейкоцитів у вогнище запалення.

Лейкоцитоз часто поєднується з порушенням дозрівання клітин лейкоцитарного ряду в кістковому мозку і з продукцією патологічно змінених лейкоцитів.

Класифікація лейкоцитозів:

1. Залежно від причин розвитку виділяють фізіологічні і патологічні лейкоцитози.

2. Лейкоцитоз може бути абсолютним і відносним. Для абсолютного лейкоцитозу характерно збільшення абсолютної кількості лейкоцитів в одиниці об'єму крові. Про відносний лейкоцитоз мова йде в тому випадку, коли зростає відносний вміст окремих форм лейкоцитів у периферичній крові.

3. За механізмом розвитку лейкоцитоз буває: а) реактивним; б) перерозподільним; в) пухлинного походження.

4. Залежно від виду лейкоцитів, вміст яких у крові збільшений, виділяють такі види лейкоцитозу:

- а) нейтрофільний (нейтрофіліоз);
- б) еозинофільний (еозинофілія);
- в) базофільний (базофілія);
- г) лімфоцитарний (лімфоцитоз);
- д) моноцитарний (моноцитоз).

Для **фізіологічного лейкоцитозу** в більшості випадків характерно помірне і відносно короткочасне підвищення кількості лейкоцитів до $10\text{--}12 \times 10^9/\text{л}$, яка через 2–3 год повертається до норми. Щодо тривалого підвищення загальної кількості лейкоцитів, воно спостерігається у вагітних та пацієнтів, що приймають гормональні препарати (кортикостероїди, АКТГ).

Різновиди фізіологічного лейкоцитозу:

- а) лейкоцитоз новонароджених (кількість лейкоцитів у перші 2 доби становить $15\text{--}20 \times 10^9/\text{л}$);
- б) аліментарний (травний) – розвивається через 2–3 год після прийому їжі;
- в) міогенний – при м'язовій напрузі;
- г) емоційний – внаслідок психічного збудження;
- д) лейкоцитоз вагітних (з 5–6 міс вагітності) і породіль (на 2-му тижні після пологів).

Травний і міогенний лейкоцитоз – короточасний, пов'язаний із рефлекторним перерозподілом крові в судинному руслі й виходом депонованої крові; а лейкоцитоз новонароджених та вагітних – більш тривалий і обумовлений підвищеною функцією мієлоїдного паростка кісткового мозку.

Лейкоцитарна формула може також змінюватися залежно від ряду фізіологічних умов: характеру харчування, тривалості здійснюваної роботи та ін. Наприклад, вуглеводи спричиняють підвищення в крові кількості лімфоцитів. М'язова робота спочатку призводить до відносного підвищення кількості лімфоцитів, яке переходить потім у зниження, а також до збільшення нейтрофілів і зменшення еозинофілів.

Патологічний лейкоцитоз. Причини:

1. Гострі інфекції (за винятком черевного та висипного тифів, паратифів, грипу, кору і деяких інших вірусних інфекцій).
2. Будь-які гострі й хронічні (у стадії загострення) запальні захворювання, особливо гнійне запалення.
3. Захворювання, що супроводжуються розпадом тканин (некрозом) (інфаркт міокарда, інсульт, панкреонекроз, інфаркт кишечника, нирок, селезінки, великі опіки та ін.) та/або вираженою інтоксикацією (уремія, діабетичний кетоацидоз та ін.).
4. Патологічні стани, для яких характерна виражена гіпоксемія (наприклад, значні гострі крововтрати та ін.).
5. Дія токсичних речовин (чадний газ, ртуть, дигіталіс, хінідин, похідні бензолу, свинець та ін.) або деяких фізичних факторів (іонізуюче випромінювання).
6. Злоякісні новоутворення.
7. Гострі та хронічні лейкози, що супроводжуються вираженою проліферацією одного з паростків кровотворення.
8. Поліцитемія.
9. Захворювання, що супроводжуються імунними реакціями (колагенози, сироваткова хвороба, гострий гломерулонефрит та ін.).

Механізм цих лейкоцитозів пояснюється підвищенням лейкопоетичних функцій кісткового мозку. Лейкоцитоз у більшості випадків відображає задовільну реактивність системи кістково-мозкового кровотворення

у відповідь на дію зовнішніх і внутрішніх стимуляторів лейкопоезу, хоча слід враховувати і можливість судинних реакцій, перерозподіл кровотоку, зміни проникності ендотелію, а також проліферацію паростків кровотворення при лейкозах.

Найбільш виражений лейкоцитоз зустрічається при хронічних і гострих лейкозах та при гнійних захворюваннях внутрішніх органів (абсцес, гангрена та ін.). Лейкоцитоз не характерний для черевного тифу, паратифів, деяких стадій висипного тифу, а також для багатьох вірусних інфекцій (грип, кір, паротит, вірусний гепатит та ін.), при яких збільшення кількості лейкоцитів у периферичній крові свідчить про розвиток бактеріальних та інших ускладнень. Виняток становлять вірусні захворювання дихальних шляхів, віспа та деякі інші.

Форми лейкоцитозів

Нейтрофільний лейкоцитоз (нейтрофілія, нейтрофіліоз) – збільшення вмісту нейтрофілів понад 75 %.

Еозинофільний лейкоцитоз (еозинофілія) – збільшення вмісту еозинофілів понад 5 %.

Базофільний лейкоцитоз (базофілія) – збільшення вмісту базофілів більше 1 %. Спостерігається дуже рідко.

Лімфоцитарний лейкоцитоз (лімфоцитоз) – збільшення вмісту лімфоцитів понад 40 % (у дітей понад 55 %). У дітей до 4–6 років у загальній кількості лейкоцитів переважають лімфоцити (30–55 %), тобто для них характерний абсолютний лімфоцитоз, після 6 років відбувається перехрест, і в загальній кількості лейкоцитів переважають нейтрофіли.

Моноцитарний лейкоцитоз (моноцитоз) – збільшення кількості моноцитів понад 11 %.

Зміни лейкоцитарної формули

При патологічних станах може відбуватися: зміна лейкоцитарної формули (збільшення або зменшення будь-якого виду лейкоцитів), поява дегенеративних змін в ядрі й цитоплазмі зрілих лейкоцитів (нейтрофілів, лімфоцитів і моноцитів), поява в периферичній крові молодих незрілих лейкоцитів.

Лейкоцитарна формула – процентне співвідношення різних лейкоцитів у периферичній крові.

Для правильної інтерпретації змін лейкоцитарної формули в патології необхідно оцінити не тільки процентні співвідношення різних видів лейкоцитів, але і їх абсолютний вміст в 1 л крові. Це пов'язано з тим, що зміна процентного вмісту окремих видів лейкоцитів не завжди відповідає їх істинному збільшенню або зменшенню. Наприклад, при лейкопенії,

зумовленої зменшення кількості нейтрофілів, у крові може виявлятися відносно збільшення відсотка лімфоцитів і моноцитів, тоді як їх абсолютна кількість буде в нормі.

Абсолютний лейкоцитоз (або лейкопенія) – відсоткове збільшення або зменшення окремих видів лейкоцитів при відповідній зміні (збільшення або зменшення) їх абсолютного вмісту в 1 л крові.

Відносний лейкоцитоз (або лейкопенія) – збільшення або зменшення відсотка клітин при їх нормальному абсолютному вмісті в крові.

Важливою складовою характеристики лейкоцитарної формули є ядерний зсув нейтрофілів. Незрілі нейтрофільні гранулоцити (мієлоцити, метамієлоцити, паличкоядерні нейтрофіли) розташовані в лівій частині лейкоцитарної формули, а зрілі (сегментоядерні) – у правій.

Ядерний зсув вліво – збільшення в крові молодих форм нейтрофілів. Характерний для перебігу ряду інфекцій, наприклад, для гнійно-септичних процесів.

Ядерний зсув вправо – переважання зрілих нейтрофілів на тлі зникнення більш молодих клітин. Він характеризується появою в гемограмі гіперсегментованих (понад 5 сегментів) нейтрофілів і свідчить про пригнічення гранулоцитопоеза. Виявляється при променевій хворобі, злоякісній анемії Аддісона–Бірмера, може спостерігатися і у здорових людей.

Контрольні питання до заняття

1. Лейкоцитоз. Механізми виникнення, класифікація.
2. Фізіологічний лейкоцитоз.
3. Патологічний лейкоцитоз. Причини та механізми розвитку.
4. Реактивний і перерозподільний лейкоцитоз. Причини та механізми розвитку.
5. Варіанти лейкоцитозу залежно від виду лейкоцитів.
6. Лейкоцитарна формула. Відносний і абсолютний лейкоцитоз і лейкопенія.
7. Ядерний зсув нейтрофільних лейкоцитів. Види, причини, їх прогностичне значення.

Джерела навчальної інформації

Основні:

1. Патолофізіологія : підручник / М. Н. Зайко, Ю. В. Биць, В. Ф. Мишлицький [та ін.] ; за ред. М. Н. Зайка, Ю. В. Биця, М. В. Кришталя. – 4-е вид., перероб. і доп. – Київ : Медицина, 2014. – 751 с.
2. Атаман О. В. Патологічна фізіологія в запитаннях і відповідях / О. В. Атаман. – Вінниця : Нова книга, 2007.
3. Посібник до практичних занять з патологічної фізіології / за ред. Ю. В. Биця та Л. Я. Данілової. – Київ : Здоров'я, 2001.

Додаткові:

1. Боднар Я. Я. Патологічна анатомія і патологічна фізіологія людини / Я. Я. Боднар, В. В. Файфура. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2000. – 494 с.
2. Клименко Н. А. Патологическая физиология. Ч. 1. Общая патология : учеб. пособие / Н. А. Клименко, А. Н. Шевченко. – Харьков, 2010. – 482 с.
3. Клименко Н. А. Патологическая физиология. Ч. 2. Частная патология : учеб. пособие / Н. А. Клименко, А. Н. Шевченко. – Харьков, 2010. – 354 с.
4. Cotran R. S. Robbins Pathology basis of disease / R. S. Cotran, V. Kumar, S. L. Robbins. – Pennsylvania, Philadelphia : Saunders, 2000.
5. Патологическая физиология : учебник / под ред. А. Д. Адо и др. – Москва : Триада-Х, 2000.
6. Патологічна фізіологія / за ред. М. С. Регеди, А. І. Березнякової. – Львів : Магнолія, 2011. – 490 с.
7. Литвицкий П. Ф. Патолофизиология : учебник : в 2 т. / П. Ф. Литвицкий. – Москва : ГЭОТАР-МЕД, 2002.
8. Патолофизиология в рисунках и схемах / под ред. В. А. Фролова и др. – Москва : Медпрессинформ, 2003. – 392 с.
9. Лекції кафедри.

Орієнтовні основні дії студента на занятті

Об'єкт дослідження	Послідовність дій при роботі з об'єктом дослідження																															
<p>Експеримент 1. Підрахунок кількості лейкоцитів при експериментальній пост-радіаційній лейкопенії</p>	<p>1. Взяти двох щурів, один з яких за 5 днів до заняття піддавався загальному рентгеновському опроміненню в дозі 6 Гр. Вивчити зовнішні ознаки променевого синдрому, звертаючи увагу на геморагії біля очей, носа, зміни шкірного покриву, діарею, схуднення, зміни загального стану (млявість).</p> <p>2. Підрахувати кількість лейкоцитів в опроміненого й інтактного щурів.</p> <p>3. Щура помістити в камеру. Опустити хвіст у воду з температурою 38 °С, викликавши таким чином гіперемію. Витерти насухо хвіст ватним тампоном, накласти джгут. Зробити прокол однієї з хвостових вен ін'єкційної голкою. Першу краплю крові витерти, другу – набрати до мітки в мірну піпетку від гемометра, видути на дно Відалевської пробірки, у яку заздалегідь відміряти 0,38 мл 3 % розчину оцтової кислоти, підфарбованого генціанвіолетом. Піпетку тричі промити. Суміш струшувати протягом 3 хв. Піпеткою для дистильованої води від гемометра внести суміш у лічильну камеру. Лейкоцити підрахувати в 100 великих квадратах сітки Горяєва. Кількість лейкоцитів в 1 мкл крові підрахувати за формулою:</p> $X = \frac{A \times 4000 \times Y}{B},$ <p>де X – шукане число лейкоцитів; A – сума лейкоцитів, підрахованих у 100 великих квадратах; B – кількість підрахованих малих квадратів (1600); Y – розведення крові (у 20 разів).</p> <p>4. Використовуючи отримані експериментальні дані й застосовуючи знання теоретичного матеріалу, сформулювати і записати висновки проведеного експерименту</p>																															
<p>Експеримент 2. Підрахунок лейкоцитарної формули</p>	<p>1. Отримати від викладача по одному пронумерованому мазку з вказаною кількістю лейкоцитів в одиниці об'єму крові.</p> <p>2. Підрахувати лейкоцитарну формулу і перевірити її правильність за зразком, що знаходиться у викладача. Встановити вид лейкоцитозу. Результати занести в таблицю.</p> <table border="1" data-bbox="372 1086 962 1342" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Загальна кількість лейкоцитів</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Базофіли</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Еозинофіли</th> <th colspan="4" style="width: 40%;">Нейтрофіли</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Лімфоцити</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Моноцити</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">мієлоцити</th> <th style="width: 10%;">юні (метамієлоцити)</th> <th style="width: 10%;">паличкоядерні</th> <th style="width: 10%;">сегментоядерні</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Використовуючи отримані експериментальні дані й застосовуючи знання теоретичного матеріалу, сформулювати і записати висновки проведеного експерименту</p>	Загальна кількість лейкоцитів	Базофіли	Еозинофіли	Нейтрофіли				Лімфоцити	Моноцити	мієлоцити	юні (метамієлоцити)	паличкоядерні	сегментоядерні																		
Загальна кількість лейкоцитів	Базофіли				Еозинофіли	Нейтрофіли					Лімфоцити	Моноцити																				
		мієлоцити	юні (метамієлоцити)	паличкоядерні		сегментоядерні																										

Короткі методичні вказівки до роботи студентів на практичному занятті

Методика проведення заняття

- Вирішення тестових завдань для визначення базового рівня знань кожного студента.
- Розбір помилок.
- Визначення основних понять.
- Проведення експериментальної частини.
- Рішення ситуаційних завдань для визначення заключного рівня знань кожного студента.
- Розбір помилок з поясненням правильних відповідей.
- Підбиття підсумків заняття, виставлення оцінок.

Організаційна структура проведення практичного заняття (технологічна карта)

Етап заняття	Навчальний час, хв	Навчальні посібники		Місце проведення заняття
		Засоби навчання	Оснащення	
Визначення початкового рівня знань	10	Контроль теоретичної підготовки студентів програмованим методом за допомогою конструктивних відповідей на питання білетів	Тест-контроль, питання білетів	Учбова кімната
Розбір теоретичного матеріалу	30	Розбір теоретичного матеріалу проводиться на основі контрольних питань теми	Контрольні питання теми	
Проведення експерименту	40	Введення і підготовка до постановки експерименту. Постановка експерименту	Кролики, щури. Мікроскоп, лічильні камери, пробірки Відаля, голки ін'єкційні, мікропіпетки, піпетки на 5 мл, 0,9 % розчин натрію хлориду, гемометр, 0,1 N розчин соляної кислоти, дистильована вода	
Заключний етап визначення рівня знань і умінь. Підбиття підсумків	10	Визначення вихідного рівня сформованості знань і умінь	Рішення ситуаційних завдань	

Навчальне видання

ЛЕЙКОЦИТОЗ

*Методичні вказівки з дисципліни
"Патологічна фізіологія" для студентів-бакалаврів
(спеціальність "Сестринська справа")*

Упорядники Ніколаєва Ольга Вікторівна
Шевченко Олександр Миколайович
Павлова Олена Олексіївна
Єщенко Валентин Юхимович
Шутова Наталя Анатоліївна
Литвиненко Олена Юріївна
Сулхдост Інна Олександрівна
Кучерявченко Марина Олександрівна
Коляда Олег Миколайович
Огнева Лілія Гаріївна
Ковальцова Марина Вікторівна
Сергієнко Катерина Вадимівна
Морозов Олександр Володимирович

Відповідальний за випуск

О. В. Ніколаєва



Редактор М. В. Тарасенко
Коректор Є. В. Рубцова
Комп'ютерна верстка О. Ю. Лавриненко

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 0,8. Зам. № 16-33188.

Редакційно-видавничий відділ
ХНМУ, пр. Науки, 4, м. Харків, 61022
izdatknmu@mail.ua

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавництв, виготовників і розповсюджувачів видавничої продукції серії ДК № 3242 від 18.07.2008 р.

ЛЕЙКОЦИТОЗ

*Методичні вказівки
з дисципліни "Патологічна фізіологія"
для студентів-бакалаврів
(спеціальність "Сестринська справа")*