

Міністерство охорони здоров'я України
Полтавський державний медичний університет

Затверджено»
на засіданні кафедри
Внутрішньої медицини №3 фтизіатрією

“ ” 20__

Протокол № _____ р.
Завідувач кафедри від
Доцент _____ к.мед.н. Борзих
О.А.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ТА ПІДГОТОВКИ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Навчальна дисципліна	Клінічна імунологія та алергологія
Модуль 4	Клінічна імунологія та алергологія
Змістовний модуль	Клінічна імунологія та алергологія
Тема заняття №2	Імунологічні методи досліджень. Поняття про імунограму.
Курс	П'ятий
Години	2

Методичні рекомендації до практичного заняття для самостійної роботи студентів під час підготовки до практичного заняття та на занятті підготувала: асистент кафедри внутрішньої медицини №3 з фтизіатрією Білько В.В.

Методичні рекомендації перезатверджені на засіданні кафедри внутрішньої медицини №3 з фтизіатрією _____

1. Актуальність теми.

Актуальність вивчення методів дослідження, які застосовуються в клінічній імунології, обумовлена тим, що знання цих методів, правильна інтерпретація результатів дослідження дозволяють виявляти дефектність тієї або іншої ланки імунної системи (природжені і набуті імунодефіцити); діагностувати автоагресію проти власних речовин організму (автоімунні захворювання) і надмірне накопичення імунних комплексів (хвороби імунних комплексів); виявляти дисфункції, при яких у тій або іншій ланці імунітету розвиваються ознаки гіперфункції, зашкоджуючи функціонуванню інших ланок (гіпергаммаглобулінемія, хвороба важких ланцюгів, мієлома та ін.); здійснювати контроль за ефективністю імунодепресивної або імуностимулюючої терапії; проводити типування і підбір донорів при пересадці органів і здійснювати контроль за проведенням імунодепресивної терапії при трансплантаціях; проводити фенотипування гемобластозів; діагностувати генетичну схильність до захворювань.

Загальна мета: оволодіння принципами клінічних методів обстеження (збір імунологічного анамнезу, виявлення симптомів і синдромів імунопатології), дослідження лабораторними методами компонентів імунної системи, уміння виявляти основні імунологічні порушення на імунограмі, знання основ проточної цитометрії.

Конкретні цілі:

1. Знання особливостей імунологічного анамнезу при різних видах імунопатології.
2. Використання клінічних і інструментальних методів оцінки імунної системи.
3. Характеристика лабораторних методів оцінки імунної системи.
4. Методики оцінки гуморальних чинників уродженого імунітету.
5. Лабораторні методи оцінки клітинного імунітету.
6. Комплексна оцінка місцевого імунітету.

7. Оволодіння комплексним підходом до оцінки імунного статусу людини.

8. Імунограма, інтерпретація результатів.

Початковий рівень знань-умінь:

1. Уміння збирати імунологічний анамнез.
2. Знання основних симптомів і синдромів імунопатології.
3. Знання основних показників лейкограми в аналізі крові клінічному і розуміння їх зрушень при інфекційному процесі.
4. Знання показників протейнограми і розуміння її змін при патології імунної системи.
5. Поняття про імуноферментний аналіз.
6. Знання основних показників імунограми, їх значень при основних синдромах імунопатології.

Теоретичні питання до практичного заняття:

1. Імунологічний анамнез.
2. Дані клінічного обстеження.
3. Типові клінічні прояви імунопатологічних синдромів.
4. Тести, які проводяться на хворому (in vivo).
5. Імунологічні методи обстеження.
6. Імунологічні тести, які характеризують клітинний імунітет (Т-ланка).
7. Імунологічні тести, які характеризують гуморальний імунітет (В-ланка).
8. Поняття про імунограму, інтерпретація результатів.

Орієнтовна основа дії

Імунологічний анамнез

При зборі імунологічного анамнезу повинні встановлюватися такі данні:

- 1) спадкова обтяженість: наявність в одного чи обох батьків алергічних, онкологічних, хронічних запальних, ендокринних чи імунопроліферативних захворювань, повторення патології у генеалогічному дереві;

- 2) патології розвитку і формування: патології пологів, вроджені аномалії, діатези, рахіт, штучне вигодовування, інфекції та інші патології раннього дитячого віку;
- 3) шкідливі екологічні фактори: контакт з фізичними, в тому числі радіаційними, хімічними, біологічними факторами (проживання, виробничі умови), ліками, біологічними препаратами, вплив магнітного поля, високих чи низьких температур, постійні стресові ситуації;
- 4) перенесені травми, захворювання: тяжкі або ускладнені травми, опіки і відмороження; хронічні запальні процеси, інтоксикації, септичні стани;
- 5) хронізація соматичного захворювання: лихоманка нез'ясованої етіології, нез'ясована втрата ваги тіла, тривала діарея;
- 6) епізоди алергічних реакцій (сезонність, вік, алергізуючий фактор);
- 7) реакції на переливання крові та її продуктів;
- 8) ятрогенні впливи: оперативні втручання (апендектомія, тонзилектомія, тимектомія при втручаннях на серці та ін.), променева і хіміотерапія при онкопатології, прийом глюкокортикоїдів та інших гормональних засобів, пероральних контрацептивів, цитостатиків, протизапальних засобів (دوزи, тривалість прийому);
- 9) шкідливі звички й особливості способу життя: паління, зловживання наркотиками та алкогольними напоями, гіподинамія і сидячий спосіб життя, сидяча робота, гіперінсоляція, нераціональне харчування, стреси;
- 10) патологія вагітності (безпліддя, викидень).

Дані клінічного обстеження

1. Фізичне обстеження органів і тканин імунної системи: лімфатичних вузлів, селезінки, мигдаликів (лімфаденопатія, спленомегалія, тимомегалія, локальна або генералізована гіпер- або аплазія лімфатичних вузлів, мигдаликів).
2. Шкірні покриви (тургор, пустулярні висипи, екзема, дерматит, новоутворення, геморагічна пурпура, петехіальний висип).
3. Слизові оболонки і пазухи (кандидоз, виразки, сухість, запалення, гінгівіт, гайморит, ціанотичні макули або папули).

4. Бронхолегенева система (запальні, обструктивні процеси, бронхоектази, фіброз).
5. Травна і видільна системи (запальні процеси, дискінезія, гепатомегалія, патологія жовчних, сечостатевих шляхів).
6. Нейроендокринна система (запальні процеси центральної і периферичної нервової системи, ендокринопатії, вади розвитку).
7. Апарат руху і опори (запальні ураження суглобів і кісток, деструкції, порушення рухової функції).
8. Серцево-судинна система (кровоточивість, запальні процеси, атеросклероз, тромбоз).
9. Злоякісні новоутворення.
10. Наявність хронічних захворювань.
11. Особливості перебігу інфекційних процесів і специфіка мікрофлори.

Типові клінічні прояви імунopatологічних синдромів

Для інфекційного синдрому характерні: тривалий субфебрилітет, лихоманка неясної етіології; хронічні інфекції ЛОР-органів (синусити, отити), повторні лімфаденіти; рецидивуючий та хронічний бронхіт, хронічне обструктивне захворювання легень; повторна пневмонія (в сполученні з інфекцією ЛОР-органів); часті ГРВІ (у дорослих більш ніж 4 рази і у дітей більш ніж 6 разів на рік); бактеріальні захворювання шкіри та підшкірної клітковини (піодермії, фурункульози, абсцеси, флегмони, рецидивуючі парапроктити у дорослих); паразитарні інфекції; афтозні стоматити, захворювання парадонту; рецидивуючий гнійний кон'юнктивіт; рецидивуючий герпес; хронічні уrogenітальні інфекції (хронічний гнійний вульвит, уретрит, часто рецидивуючі цистити, хронічний пієлонефрит); дисбактеріоз, хронічна гастроентеропатія з діареєю неясної етіології; генералізовані інфекції.

Для алергічного синдрому характерні: алергопатологія шкіри (атопічний та контактний дерматит, кропивниця, набряк Квінке, феномен Артюса, екзема); алергопатологія ЛОР-органів; бронхіальна астма, поліноз, алергія на харчові продукти, ліки, хімічні сполуки.

Для автоімунного синдрому характерні: запальні захворювання сполучної тканини, залоз, суглобів (ревматоїдний артрит, синдром Шегрена, синдром Фелті та інші); СЧВ, дерматоміозит, склеродермія; системні васкуліти (гранулематоз Вегенера, вузлуватий періартеріїт та ін.); гломерулонефрит; патологія щитовидної залози, інсулінзалежний цукровий діабет, хвороба Адіссона та інші гормональні порушення; неврологічні захворювання (розсіяний склероз, міастенія та ін.); неспецифічний виразковий коліт; цитопенічні захворювання крові; автоімунні захворювання печінки; автоімунні форми безпліддя, патології вагітності, тяжкі форми перебігу клімактеричного синдрому; деякі види психопатології (шизофренія).

Для синдрому первинних імунодефіцитів (переважно у дітей) характерні: синдром Луї-Бар – атаксія у сполученні з телеангіектазіями, плямами гіпер- та депігментації; синдром Віскота-Олдрича – геморагічний симптомокомплекс у сполученні з екземою та тромбоцитопенією у хлопчиків; синдром Ді-Джорджі – судоми з гіпокальціємією, вадами розвитку кісток обличчя та серцево-судинної системи, гіпоплазією тимусу; спадковий ангіоневротичний набряк (недостатність C1-інгібітора комплементу).

Для синдрому вторинних імунодефіцитів характерні: наявність тривалого торпідного перебігу інфекційного синдрому, тенденція до генералізації процесу; алопеції, де- та гіперпігментації шкіри; СНІД; інші випадки набутої імунологічної недостатності.

Для лімфопроліферативного синдрому характерні: пухлини в імунній системі (лімфолейкози, лімфосаркоми, хвороба Ходжкіна, лімфоми, саркома Капоші); Х-залежний рецесивний лімфопроліферативний синдром у дітей: а) гіперплазія всіх груп лімфатичних вузлів із запальними процесами в них у сполученні з частими бактеріальними інфекціями іншої локалізації; б) спленомегалія; в) мононуклеоз в анамнезі.

Тести, які проводяться на хворому (in vivo)

Елімінаційна проба. Хворому забороняють користуватися певними предметами чи засобами косметики, гігієни, перебувати в певних приміщеннях чи умовах, вживати деякі продукти. При підозрі на професійні шкідливості – використання відпустки.

Провокаційна проба. Потенційний алерген вводиться безпосередньо в шоковий орган-мішень (слизова оболонка кон'юнктиви, бронхів чи носа), або

забезпечується контакт з провокаційними факторами (інсоляція, гаряча грілка, шматочок льоду). Реакція оцінюється клінічно: гіперемія, набряк, порушення функції (наприклад, носового дихання) і за допомогою лабораторних методів: лейко- і тромбоцитопенія при харчовій алергії. Тест Адо – тест гальмування міграції лейкоцитів у порожнині рота. До та після полоскання слизової оболонки рота розчином алергену вимірюють кількість лейкоцитів у промивній рідині. При підвищенні кількості лейкоцитів у промивній рідині більш як на 30% тест вважається позитивним. Для підвищення інформативності проб часто користуються інструментальним контролем (рінопневмотахометрія, спірометрія, фіброгастроскопія тощо).

Шкірні проби (різновид провокаційних). Є тести нашкірні крапельні, аплікаційні, скарифікаційні, прик-тести, внутрішньошкірні і підшкірні. При оцінці шкірних проб враховують загальну реакцію організму (гарячка, остуда, гіперемія обличчя, міалгії, головний біль), місцеву (гіперемія, набряк, свербіж у місці введення алергену) і органну (реакція органа-мішені: бронхоспазм, рінорея чи слюзотеча). Протипоказаннями для проведення шкірних і провокаційних проб є: загострення алергічних захворювань; гострі інфекційні захворювання, туберкульоз, СНІД; декомпенсовані захворювання життєво важливих органів і систем (серцево-судинна, дихальна, ендокринна системи, печінка, нирки); ревматизм, колагенози; злоякісні пухлини; тяжкі психічні і неврологічні захворювання; тривале лікування цитостатиками і глюкокортикоїдами; анафілактичний шок чи анафілактоїдні реакції в анамнезі.

Нашкірні проби, скарифікаційні та прик-тести оцінюються через 10-20 хв після проведення. Внутрішньошкірні тести оцінюються через 24 год (для проби Манту оптимальний термін – 72 год), підшкірні – через 24-72 год (проба Коха – через 48 год), 44 аплікаційні (алерген наноситься на фільтрувальний папір, прикріплений до шкіри на 12 год) – через 12-24 год після припинення контакту з алергеном.

Реакція пасивного переносу (Праустніца-Кюстнера) проводиться у випадку, коли застосування шкірних чи провокаційних тестів протипоказане. Принцип реакції полягає у проведенні шкірної проби не на хворому, а на здоровому добровольцеві (наприклад, матері хворої дитини), якому попередньо підшкірно вводять сироватку хворого (фіксують у шкірі «чужі» реакіни).

Імунологічні методи обстеження

Дослідження факторів природної резистентності організму

Визначення С-реактивного протеїну. Методи виявлення С-реактивного білку в сироватці крові ґрунтуються на його здатності вступати в реакцію з С-полісахаридом пневмококу. Нормальна концентрація в плазмі крові становить 0,8-8,0 мг/л (імуноферментний метод). Підвищення концентрації відбувається при гострих запальних захворюваннях, пухлинах, інфаркті міокарда, внутрішньоматковій інфекції, хронічних запальних захворюваннях.

Визначення пропердіну. Пропердін – білковий компонент сироватки крові людини та ссавців, має велике значення як один з факторів природної резистентності. З його наявністю в сироватці крові в значній мірі пов'язується її бактерицидність, антитоксичність, здатність нейтралізувати віруси та ряд інших захисних властивостей.

Визначення вмісту лізоциму. Лізоцим – це фермент мурамідаса, яка розрушує глікозамінглікани бактерійної стінки. Активність лізоциму визначається біологічним методом серійних розчинів, турбодиметричним методом та методом дифузії в агарі.

Визначення бактерицидної властивості сироватки крові. Реакція ґрунтується на здатності сироватки пригнічувати ріст мікроорганізмів, що залежить від рівня нормальних антитіл, пропердіну та комплементу. Розведення сироватки дозволяє встановити не тільки її здатність пригнічувати ріст мікробів, але й силу бактерицидної дії, яка виражається в одиницях. Зниження бактерицидної властивості сироватки крові відбувається при гострій променевій хворобі, СНІДі, лейкопенічному лейкозі, хронічних інфекціях.

Визначення рівня гетерофільних аглютининів. Гетерофільні аглютиніни відносяться до групи так званих нормальних антитіл і є одним з факторів захисту людини. Утворюються ці антитіла в результаті спонтанної мутації антигенами. Кількість гетерофільних аглютининів поступово наростає в 5 років життя, досягає максимуму в зрілому віці та знижується у літньому. В нормі у здорових осіб вони зустрічаються в середньому розведенні сироватки 1:16, з коливанням титру від 1:8 до 1:32. Кількість гетерофільних аглютининів визначається за допомогою реакції Пауль-Буннеля.

Визначення гемолітичної активності комплементу. Гемолітична активність комплементу – функціональний показник, який знижується при нестачі хоча б одного з компонентів комплементу.

Визначення показників фагоцитозу

Фагоцитарна активність нейтрофілів звичайно підвищується на початку розвитку запального процесу. Її зниження призводить до хронізації запального процесу та підтримання автоімунного процесу, оскільки при цьому порушується функція руйнування та виведення циркулюючих імунних комплексів з організму.

Фагоцитарне число – середня кількість мікроорганізмів, поглинутих одним нейтрофілом крові. Характеризує поглинальну здатність нейтрофілів. У нормі складає 5-10 мікробних частин.

Процент фагоцитозу – процент нейтрофілів, що беруть участь у фагоцитозі. В нормі складає 65-95%.

Індукований НСТ-тест дозволяє оцінити функціональний резерв кисневозалежного механізму бактерицидності фагоцитів. Тест використовують для виявлення резервних можливостей внутрішньоклітинних систем фагоцитів. При збереженій внутрішньоклітинній антибактеріальній активності у фагоцитах різко зростає кількість формазан-позитивних нейтрофілів після їх стимуляції латексом. Зниження показників стимульованого НСТ-тесту нейтрофілів нижче за 20% та моноцитів нижче за 30% свідчить про недостатність фагоцитозу. Величина стимульованого НСТ-тесту в нормі складає 20-40%.

Оцінка фагоцитарної активності лейкоцитів – найбільш інформативний спосіб дослідження опсонінів і функціонального стану фагоцитів.

Імунологічні тести, які характеризують клітинний імунітет (Т-ланка)

Т-клітинний імунітет оцінюють за такими показниками: - кількість Т-лімфоцитів; - визначення субпопуляцій Т-лімфоцитів.

Проточна цитометрія проводиться з використанням моноклональних антитіл, пов'язаних з флюоресцентними фарбниками. Проводять фарбування клітинних елементів крові.

Метод розеткоутворення. Тест розеткоутворення з еритроцитами барана (Е-РОК, розеткоутворюючі клітини) застосовують для виявлення Т-лімфоцитів. Показано, що Е-рецептори ідентичні CD2, що виявляються моноклональними антитілами і присутні на Т-клітинах.

Тести навантажень з лікарськими і другими речовинами. Зазвичай застосовують інкубацію клітин протягом певного часу з невеликими дозами, близькими до фізіологічних кількостей препаратів, або без них. Тести ставлять з лікарськими препаратами, зокрема імунокоригуючими (тималін, левомізол і ін.), для того, щоб, визначивши дію препарату на клітини, прогнозувати ефективність його застосування при лікуванні.

Реакція бласттрансформації лімфоцитів (РБТЛ). Для стимуляції Т-лімфоцитів *in vitro* використовують наступні речовини. 1. Мітогени – фітогемаглютинін, конканавалін А та ін. – викликають неспецифічну (не обумовлену зв'язуванням з антигенрозпізнаючими рецепторами) активацію Т-лімфоцитів. 2. Розчинні антигени – антигени *Candida albicans*, правцевий анатоксин – зв'язуючись з антигенрозпізнаючими рецепторами Т-лімфоцитів пам'яті, викликають специфічну активацію цих клітин. 3. Алогенні клітини (у змішаній культурі лімфоцитів) активують Т-лімфоцити, оскільки несуть на своїй поверхні антигени HLA класу II. 4. Антитіла до поверхневих антигенів Т-лімфоцитів, що беруть участь у їх активації, – CD2, CD3, CD43. 5. Хімічні речовини, наприклад, форболмірістатацетат (активує протеїнкіназу С) та іономіцин (підвищує зміст внутрішньоклітинного кальцію). Активацію Т-лімфоцитів зазвичай оцінюють за наступними показниками. 1. Проліферація. 2. Вироблення цитокінів – інтерлейкінів-2 -4, -5, інтерферона γ , чинника некрозу пухлин. 3. Експресія маркерів активації – CD25 і антигенів HLA класу II. 4. Цитотоксичність.

Імунологічні тести, які характеризують гуморальний імунітет (В-ланка)

Гуморальну ланку імунної системи оцінюють за такими показниками: – кількість В-лімфоцитів; – кількість сироваткових імуноглобулінів (класів А, М, G, Е). На сьогодні з метою ідентифікації лімфоцитів використовують 3

групи методів: імунофлюоресценція – проточна цитометрія, розеткоутворення, імуноферментний аналіз.

Метод проточної цитометрії. На клітинній мембрані лімфоцитів знаходиться безліч глікопротеїдів, які можна виявити при проточній цитофлюориметрії за допомогою моноклональних антитіл. Деякі з цих глікопротеїдів специфічні для певного типу клітин, наприклад: Т-, В- і NK-лімфоцитів, різних субпопуляцій Т-лімфоцитів, моноцитів і навіть для певних стадій їх дозрівання і диференціювання. Ці молекули прийнято позначати CD. Визначення В-лімфоцитів за допомогою проточної цитофлюориметрії засноване на виявленні імуноглобулінів, фіксованих на поверхні клітин, CD19 і CD20. При оцінці результатів дослідження необхідно враховувати вік хворого. У дітей старшого віку і дорослих В-лімфоцити складають 10-20% всіх лімфоцитів крові, у дітей молодшого віку їх більше.

Метод розеткоутворення ґрунтується на наявності на мембрані В-лімфоциту рецептора для Fc-фрагменту імуноглобулінів та третього компоненту системи комплементу (C3). Вони здатні утворювати розетки лише з еритроцитами миші, які оброблені антитілами, та в присутності комплементу (ЕМ-РУК). Показано, що ЕМ-рецептори ідентичні тим, що виявляються моноклональними антитілами CD22, і присутні на зрілих В-лімфоцитах. Таким чином, тест розеткоутворення з еритроцитами миші (ЕМ-РУК) використовують для виявлення В-лімфоцитів, що мають рецептори CD22.

Визначення абсолютної кількості В-лімфоцитів. Абсолютна кількість В-лімфоцитів у нормі складає $0,28-0,31 \cdot 10^6$ /л. Підвищення абсолютної кількості В-лімфоцитів спостерігається при: гострих бактеріальних, грибкових, паразитарних захворюваннях, СНІДі (початковий період), хронічних захворюваннях печінки (цироз, вірусний гепатит), автоімунних захворюваннях (ревматоїдний артрит, СЧВ, ревматизм, колагенози), саркоїдозі, муковісцидозі, хворобі Крона, хворобі Вальденстрема, моноклональній гаммапатії, інфекційному мононуклеозі, хронічному лімфолейкозі, в гострому періоді повторної інфекції.

Визначення IgE імуноферментним методом (ELISA-тест). Алерген, наприклад екстракт пилку, імобілізують на сорбенті, який потім інкубують із сироваткою хворого. Кількість зв'язаного із сорбентом специфічного IgE визначають за допомогою антитіл до IgE, що імобілізовані у лунках на спеціальних планшетах.

Імуноферментний аналіз (ІФА) включає використання антитіл, що мітяться ферментом. Суть ІФА полягає в тому, що при додаванні досліджуваної сироватки, що містить IgE-антитіла до алергену, зв'язаного з поверхнею полістиролу в мікропланшеті, утворюється комплекс алерген-антитіло IgE. Кількість IgE, що зв'язався, тобто антитіл, визначають за допомогою мічених ферментом антитіл проти IgE. Для цього в лунки планшету для аналізу вносять анти-IgE-антитіла, що мітяться пероксидазою хрому (або іншим ферментом) і сироватку хворого. В результаті цього антитіла проти IgE специфічно зв'язуються з IgE, що знаходиться в комплексі алерген-антитіло IgE, або вільними від антигена (алергену). Надалі додають реагенти (орто-фенілендіамід і перекис водню) і виявляють активність пероксидази за кольоровою реакцією, інтенсивність якої оцінюють на спектрофотометрі.

Інтерпретація імунограм

Рекомендації, якими необхідно керуватися при інтерпретації імунограм (К. А. Лебєдєв):

1. Повноцінну інформацію можна отримати, проводячи аналіз імунограм в комплексі з оцінкою клінічної картини у даного пацієнта.
2. Комплексний аналіз імунограм більш інформативний, ніж оцінка кожного показника окремо.
3. Реальну інформацію в імунограмі несуть тільки стійко виражені зрушення показників.
4. Аналіз імунограм в динаміці більш інформативний як у діагностичному, так і в прогностичному відношенні, ніж одноразово отримана імунограма.
5. У переважній більшості випадків аналіз тільки однієї імунограми дає можливість зробити лише орієнтовні, а не безумовні висновки діагностичного і прогностичного характеру.
6. У висновках, що складаються на підставі клінічної картини і аналізу імунограм, ведучим повинен бути клінічний діагноз.
7. Відсутність зрушень імунограм за наявності клінічної картини запального процесу має трактуватися як атипова реакція імунної системи і є обтяжуючою ознакою перебігу процесу.

8. Оцінка імунного статусу – не єдиний, але один з найважливіших етапів виявлення хвороб, в основі яких лежать порушення в імунній системі людини.

Розвиток будь-якого запального процесу супроводжується практично на всьому його протязі зниженням вмісту Т-лімфоцитів. Висока чутливість показника вмісту в крові Т-лімфоцитів обумовлена тим, що у вогнище запалення швидко разом з гранулоцитами спрямовуються найбільш активні Т-лімфоцити, а Т-клітини, що мають низьку метаболічну активність (юні, старі або дефектні клітини, а також клітини з блокованими рецепторами, тобто тимчасово неактивні), які залишаються в кровотоці, звичайними лабораторними методами виявляються погано і тому потрапляють у розряд нульових клітин. Тому в аналізі ми маємо різке зниження вмісту Т-лімфоцитів і підвищення кількості нульових клітин.

Поява плазматичних клітин у периферичній крові є ознакою різкого подразнення тканини лімфовузлів, у яких виникає їх гіперпродукція, що веде до посиленого викиду плазматичних клітин у кровотік. Виявлення в крові дорослої людини плазматичних клітин (зазвичай у кількості 1-3%) пов'язане з наявністю одного із захворювань: інфекції – кір, краснуха (до 20% випадків), холера (пізні стадії), бактеріальна дизентерія, а також важкі форми малярії, висипного і черевного тифу. Важкі форми грипу в дітей також можуть супроводжуватися появою в крові істотної кількості плазматичних клітин. Плазматичні клітини можуть зустрічатися у крові хворих важкими формами анемії.

Нормальні показники кількості Т-хелперів (%), Т-супресорів (%) і їх співвідношення (за тестом розеткоутворення з теофіліном) у крові здорових людей характеризуються наступними значеннями. Дорослі люди середнього віку: Т-хелпери – 70%-(40-62%); 90%-(35-70%); 95%-(28-76%); Т-супресори – 70%-(8-25%); 90%-(6-35%); 95%-(4-45%); Тх/Тс – 70%-(2,5-5,0); 90%-(1,8-6,0); 95%-(1,3-7,5). Діти молодшого віку: Т-хелпери – 70%-(30-56%); 90%-(24-65%); 95%-(21-70%), Т-супресори – 70%-(7-20%,); 90%-(5-30%,); 95%-(3-40%); Тх/Тс – 70%-(2,0-4,4); 90%-(1,5-5,5); 95%-(1,2-6,6). На різних етапах запального процесу, який нормально перебігає, кількість у крові Т-хелперів і Т-супресорів міняється, але так, що Т-супресорів не стає істотно більше, ніж Т-хелперів.

Тестові завдання для перевірки початкового рівня знань

1. Діагноз захворювання інфекційної природи підтверджується:
 - А. Зменшенням титрів специфічних антитіл у динаміці захворювання.
 - В. Збільшенням титрів специфічних антитіл у динаміці захворювання.
2. Титр антитіл – це:
 - А. Найбільше розведення дослідної сироватки, яке забезпечує специфічну імунологічну реакцію (аглютинації, преципітації, лізиса та ін.).
 - В. Найменше розведення сироватки, яке забезпечує специфічну імунологічну реакцію.
3. Для кількісного визначення вмісту сироваткових імуноглобулінів різних класів частіше всього використовуються:
 - А. Реакція радіальної імунодифузії.
 - В. Реакція аглютинації.
 - С. Метод імуноелектрофорезу.
4. Для оцінки стану нейтрофілів визначається:
 - А. Кількість їх у лейкограмі.
 - В. Ефективність відновлення нітросинього тетразолу (НСТ-тест).
5. Оцінка функціонального стану Т-лімфоцитів може базуватися на:
 - А. Обчислюванні лейко – Т-клітинного індекса.
 - В. Визначенні диференційованих антигенів.
 - С. Реакції бластної трансформації з ФГА.
 - Д. Обчислюванні лейко – В-клітинного індексу.
6. Прямий тест Кумбса використовується для:
 - А. Визначення антитіл до еритроцитів при синдромах гемолітичної хвороби новонароджених.
 - В. Визначення антитіл при автоімунних гемолітичних захворюваннях.
 - С. Визначення антитіл до еритроцитів при гемолітичній хворобі новонароджених.
 - Д. Для визначення гемолізину.
7. Непрямий тест Кумбса використовується для:

А. Визначення циркулюючих неаглютинуючих антитіл у сироватці крові жінок, які сенсibilізовані R_p-антигеном.

В. Визначення циркулюючих гемолізинів.

8. Реакція Ваалер-Роузе – це реакція, призначена для:

А. Діагностики ревматизму.

В. Визначення ревматоїдного фактору в сироватці (анти IgG антитіла).

С. Визначення функції гистіоцитів.

9. Імуноферментні методи використовують для кількісного визначення:

А. Гормонів (інсулін, гормон росту, АКТГ, тироксин, естроген).

В. Онкомаркерів.

С. Нейро-гуморальних факторів.

Д. Креатиніну та сечовини.

Е. Електролітів крові.

10. Імуноферментні методи (ELISA, ІФА) – це методи засновані на:

А. Визначенні вмісту антигенів або гаптенів у пробі, що досліджується, шляхом встановлення відношення ферментативної активності вільних та зв'язаних антитіл.

В. Визначенні вмісту антитіл шляхом ферментативної реакції.

Вірні відповіді на питання: 1 – В; 2 – А; 3 – А; 4 – В; 5 – С; 6 – АВС; 7 – А; 8 – В; 9 – ABCD; 10 – А.

Джерела учбової інформації

1. Клінічна імунологія та алергологія: Підручник / [Г.М. Дранік, О.С. Прилуцький, Ю.І. Бажора та ін.]; за ред. проф. Г.М. Драніка. – К.: Здоров'я, 2006. – 888 с.

2. Казмірчук В. Є. Клінічна імунологія і алергологія / В.Є. Казмірчук, Л.В. Ковальчук. – Вінниця: Нова книга, 2006, 504 с.

3. Андрейчин М.А. Клінічна імунологія та алергологія: Підручник / Андрейчин М.А., Чоп'як В.В., Господарський І.Я. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2005. – 372 с.
4. Клиническая иммунология и аллергология: Учебное пособие / под ред. А.В. Караулова. – М.: Медицинское информационное агентство, 2002. – 651 с.
5. Никулин Б.А. Оценка и коррекция иммунного статуса / Никулин Б.А. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 376 с. 6. Бурместер Г.Р. Наглядная иммунология, пер с англ. / Бурместер Г.Р. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 329 с.