

РЕГИОНАЛНИ ЦЕНТАР ЗА ТАЛЕНТЕ ВРАЊЕ

**ОДБРАМБЕНА СПОСОБНОСТ ОРГАНИЗМА – ИМУНИТЕТ
THE DEFENSIVE ABILITY OF THE ORGANISM - IMMUNITY**

Аутор: ЈУЛИЈА МИЉКОВИЋ, ученица 7. разреда ОШ “Синиша Јанић“ Власотинце,
члан Фондације даровитих „Христифор Црниловић-Кица“ Власотинце

Ментор: МАРИНА НЕШИЋ, професор биологије

Власотинце 2015.

Одбрамбена способност организма – имунитет

The defensive ability of the organism - immunity

Аутор: **Јулија Миљковић**, ученица 7. разреда ОШ “Синиша Јанић“ Власотинце

члан Фондације даровитих „Христифор Црниловић“ Власотинце

Ментор: **Марина Нешић**, професор биологије

Резиме:

Овим радом указаћу на једну од најважнијих улога крви, тачније леукоцита у стицању имунитета; реакције организма на антигене; најчешћа обољења везана за имунитет, алергије и аутоимуна обољења, као и могућности и значај стицања вештачког имунитета путем вакцинације. Истражићу и узроке ређих појава обољења код вакцинисних особа, као и начине њиховог лечења. Такође ћу навести најважније узроке слабљења имунитета и намирница које доприносе јачању имунитета.

Кључне речи: леукоцити, имунитет, антиген, антитела, алергије, аутоимуна обољења, вакцине, имуно-серуми, гама глобулини, јачање имунитета

Summary:

This paper will point to one of the most important roles of the blood, namely leukocytes in gaining immunity; reaction to antigens; the most common diseases related to immunity, allergies and autoimmune diseases, as well as the opportunities and the importance of acquiring artificial immunity through vaccination. Will investigate the causes of rarer occurrence of diseases in vakcinisnih person, as well as ways to lečenja. Takođe'll list the most important causes weakening of the immune system and foods that contribute to strengthening the immune system.

Key words: immunity, antigen, antibody, allergies, autoimmune diseases, vaccines, immune sera, gamma globulins, strengthening the immune system

1. Увод

Људско тело је свакодневно изложено различитим утицајима из спољашне средине: променљивој температури, ветру, зрачењу, микроорганизмима и др.

Заштиту од директних утицаја омогућава кожа. На болне надражаје организам реагује рефлексним покретима мишића. Систем за згружавање крви штити нас од потпуног губитка крви. Постоје и механизми који омогућавају природно зарашћивање рана, меких ткива и костију. Међутим, основни систем заштите људског тела од заразних болести је имуни систем.

Појам имунитет потиче од латинске речи *immunis*, што значи ослобађање од службења војног рока, а први писани концепт имунитета је употребио атински Тукидид, 430. г. пре нове ере, када је куга погодила Атину.

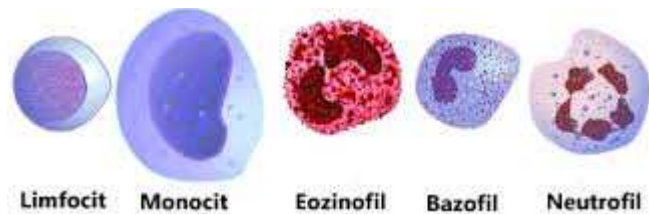
Први клинички опис имунитета дао је арапски лекар Ал-Рази у 9. веку, а тиче се богиња, где се помиње отпорност људи, који су већ прележали ову болест.

У модерној медицини прву, праву теорију имунитета развио је руски научник Илија Мечников (1882.), а велики допринос објашњењу начина на који бактерије изазивају болести и како организам реагује на њих стичући отпорност, дао је чувени, француски научник Луј Пастер (1822.-1895. г.), који је и проналазач прве вакцине.

Данас, под појмом имунитет подразумевамо биолошку способност организма да се одбрани од инфекција, тачније штетних микроорганизама, вируса или бактерија, који улазе у организам путем органа за дисање, варење или излучивање. Организам на неки начин разликује „своје“ од „туђих“ хемијских састојака и реагује на њих тиме што их разлаже, неутралише или уклања. Најважнију улогу у овим процесима имају бела крвна зрнаца – леукоцити.

Број леукоцита у тели здравог човека креће се од 6-10 000/мм³ крви. Према месту настанка и изгледу једра деле се на: **агранулоците** (лимфоцити и моноцити) – настале у лимфним чворовима и слезини и **гранулоците** - настале у коштаном сржи (еозинофилни, базофилни, неутрофилни)-слика 1. Важну улогу имају у разлагању истрошених ћелија, делова ткива, страних честица прашине, чађи и сл.

Бројни однос између појединих врста леукоцита назива се **леукоцитарна формула** и изражава се у %. Промена броја и односа појединих врста леукоцита указује на одређено обољење: код инфективних обољења повећава се број неутрофилних леукоцита, код алергијских реакција и трбушних обољења повећава се број еозинофилних леукоцита и тд.

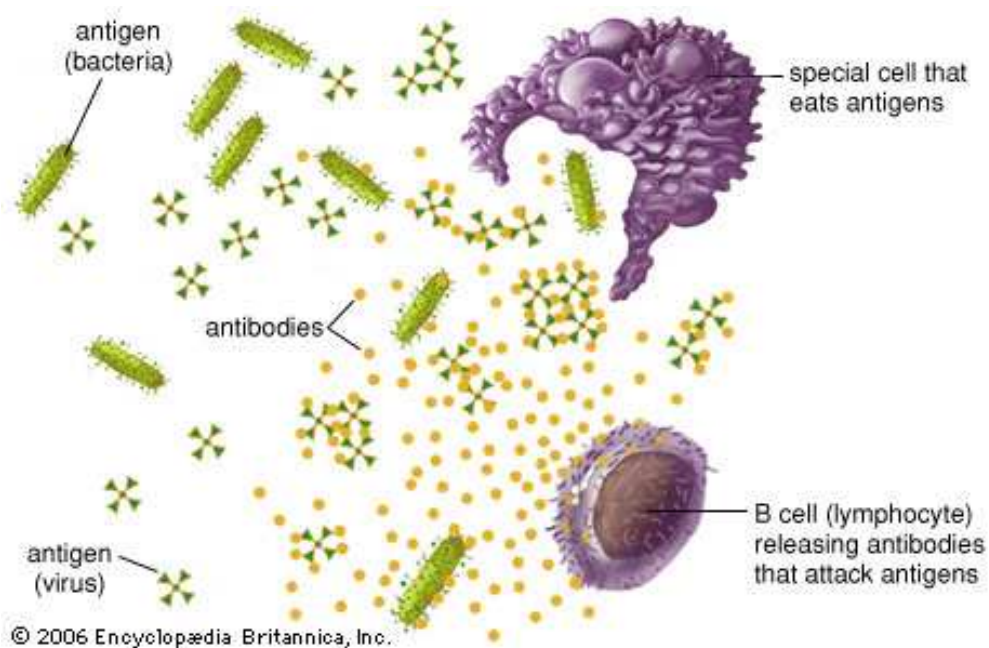


Слика 1.Врсте леукоцита

Лимфоцити и моноцити имају још једну веома битну улогу и то у процесима настанка имунитета – синтези антитела.

2. Настанак имунитета

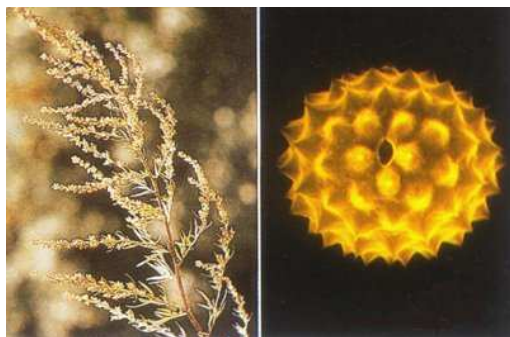
Када у организам доспе већи број заразних микроорганизама или њихови токсини, које означавамо као антигени, у околним лимфним чворовима почињу интензивно да се образују леукоцити. Неки од њих, пре свега неутрофилни леукоцити су задужени за њихово директно разлагање, у процесу који се назива фагоцитоза. Они најпре обавијају те стране честице, затим их увлаче у своју ћелију и разлажу. Друга врста леукоцита – лимфоцити реагују на страна тела или антигене на тај начин што образују специфичне беланчевине – имуноглобулине. Ове имуноглобулине називамо и антитела, а њихова улога је да неутралишу дејство тих страних честица, вируса или бактерија. При томе се образује комплекс антиген- антитело. Када у организму постоји довољан број антитела он постаје отпоран и тада говоримо о имунитету.



Слика 2.Реакција организма на антигене

3.Алергија- алегијска преосетљивост

Присуство страних молекула у организму доводи до синтезе имуноглобулина-антитела и даље до њиховог уклањања из организма, чиме се спречава њихово штетно дејство. Ипак не тако ретко, код човека се могу јавити претеране реакције организма при поновном „сусрету“ са антигенима. Такве реакције могу довести до оштећења функције појединих органа, читавог организма, а могу се завршити и смрћу. У тим случајевима, синтетисани имуноглобулини – антитела, уместо да уклањају антигене из организма доводе до његове претеране реакције. Тада се говори о алергијској реакцији и алергијској преосетљивости. До алергијских реакција може доћи из различитих разлога, понекад неприметно, услед честог контакта са алергеним супстанцама, а некад због конкретне преосетљивости на неке неорганске или органске супстанце: полен, прашина, буђ, перје, длаке; на састојке из хране: јаја, млеко, јагоде, кикирики или на отрове инсеката: пчела, оса, комараца и тд.



Слика 3.Најчешћа алергена супстанца – полен трава

Симптоми алергије могу некад бити блажи, а некад веома тешки и смртно опсни. Могу се појавити на разним деловима тела: као копривњача и отоци на лицу, тешко дисање, гушење, кашаљ, болови у трбуху, мучнина и повраћање, бледило, осећај малаксалости, слабост и несвестица.

Већина алергија се не лечи, већ се препоручује избегавање контакта са алергенима (уколико је то могуће) или се дају лекови који ублажавају симптоме алергије, на бази стероида. Сви лекови се заснивају на принципу блокирања имуног система, што може довести до низа других последица по здравље.

4. Аутоимуна обољења

Аутоимуна обољења настају када имуни систем погрешно идентификује своје ткиво као стране, да их напада и уништава. На тај начин цело ткиво или орган третира као непријатеља кога треба уништити. Најчешћа аутоимуна обољења су: реуматоидни артритис, мултипла склероза, псоријаза, хипертиреозидизам и лупус.

Симптоми код ових обољења могу бити блажи, на почетку болести и захватити само један орган, а касније врло тешки, чак и смртоносни, уколико се не добије одговарајућа терапија. Тако на пример код лупуса се уочавају промене на кожи, највише оних делова који су изложени Сунцу, црвенила и еритема, кожних чворића и хиперпигментација коже на појединим местима. Ревматоидни артритис се испољава кроз отоке, болове и мучнине у зглобовима, са сметњама у кретању. Код мултипле склерозе је угрожен нервни систем, са главобољом, поремећајем у кретању, памћењу, оријентацији и др. Аутоимуна обољења могу захватити и бубреге, јетру, крвни и нервни систем, што може довести до великих компликација. Лекови на бази кортикостероида (хормона надбубрежне жлезде) могу блокирати овакво „понашање“ имуног система и спречити теже последице.

5. Природни и вештачки имунитет

Према начину на који је стечен имунитет може бити природни или вештачки начин, активан или пасиван.

Активни природни имунитет настаје после контакта са заразним микроорганизмима, односно после прележане заразне болести. У крви заражене особе образују се антитела у довољно великом броју да могу спречити појаву исте болести током дужег или краћег временског периода. Код неких обољења, као на пр. овчје богиње имунитет је трајан, односно доживотан, док је код неких обољења само привремен, као код сезонског грипа.

Пасиван природни имунитет стиче се када прималац добија готова антитела из неког природног извора. Карактеристичан пример је код новорођене деце која су добила готова антитела од мајке, током трудноће. Краће или дуже време ова антитела ће их штитити од обољења. Готова антитела се могу добити и трансфузијом крви, од особа које су већ прележале одређену заразну болест, али ће их она штитити само кратко време.

Вештачки имунитет може бити активан и пасиван. Активан вештачки имунитет постиже се вакцинацијом, а пасиван давањем готових антитела у виду имуносерума или гама-глобулина.

5.1. Вакцине и вакцинација

Употреба вакцина и стицање имунитета на вештачки начин је данас свуда у свету широко распрострањена. Међутим, сматра се да су неки од начина стицања имунитета били познати Кинезима још пре хиљаду година. Они су од сушене коре великих богиња правили прах који су касније удисали, те на тај начин изазивали реакцију организама и стицању отпорности. Касније, у 15. веку на простору Индије, Отоманског царства и Египта се на сличан начин додијен прах убризгавао под кожу човека, не би ли он постао отпоран

на ову болест. Сигурнији начин заштите од обољења уочио је Edward Jenner 1798.г. Његов поступак се заснивао на томе да се намерно изазове слабији облик болести, на пример мале или овчје богиње, а што је касније као резултат имало отпорност на много теже облике – велике богиње.

За прву праву вакцину и поступке вакцинације заслужан је Луј Пастер 1885.г. Он је у својој лабораторији изоловао вирусе, изазиваче беснила, а њиховим ослабљивањем и подкожним убризгавањем у виду течности направио прву вакцину. Сазнање да мале дозе ослабљених или угинулих микроорганизама могу довести до реакције организма и стварању антитела, и тиме до заштите од праве болести било је једно од најважнијих открића у медицини. У будућности, на основу овог открића направљене су и многе друге вакцине, које се са успехом и данас користе. Рад Луја Пастера био је полазна основа за многа друга открића и општи напредак медицине.

Вакцине садрже ослабљене специфичне антигене супстанце, односно умртвљене или ослабљене микроорганизме узрочнике болести или њихове токсине.

Према броју антигена које садрже деле се на:

-**моновакцине** (на пр. BCG – вакцина против туберкулозе)

-**комбиноване вакцине** (вакцине које садрже више антигена, на пример DTP вакцина против дифтерије, тетануса и пертисиса – великог кашља).

Према биолошкој форми вакцине се деле на:

-живе бактеријске (на пр. BCG)

-мртве бактеријске (вакцине против трбушног тифуса, колере и др.)

-живе вирусне (на пр. вакцина против дечије парализе)

-мртве вирусне (вакцина против грипа)

-вакцине које садрже измењене токсине (вакцина против дифтерије, тетануса и др.)

-вакцине добијене генетичким инжењерством (против хепатитиса В)

Вакцине се дају у разилитим периодима живота, почевши од најранијих дана. Оне се дају на различите начине: зарезивањем коже, убризгавањем под кожу или у виду капи- давањем на уста. Данас се све више користи такозвана петовалентна вакцина, под називом Pentaxim, која се користи за превенцију дифтерије, тетануса, великог кашља, дечије парализе и хемофилуса типа. Ова вакцина се даје само једном и штити целог живота

Календар вакцинације

Програм вакцинације зависи од старости и телесне масе детета

Узраст	TBC	Hep-B	DiTePer	Polio	Hib	MMR
рођење (породилиште)	x	x				
са навршених месец дана		x				
са навршена 2 месеца			x	x	x	
са навршена 3,5 месеца			x	x	x	
У току 5. месеца			x	x	x	
са 6 месеци		x				
са 12 до 15 месеци						x
Са 17 – 24 месеца			x	x		
са 7 година (пре школе)			DiTe	x		x
са 12 година		x*				x**
са 14 година			DiTe	x		x

LEGENDA

- **TBC** (или BCG - Bacille Calmette Guerin) – вакцина против туберкулозе
- **Hep-B** – вакцина против жутице типа В
- **DiTePer** (или DTP - Diphtheria, Tetanos, Pertussis) – вакцина против дифтерије, тетануса и великог кашља
- **Polio** (Poliomyelitis ili OPV - oralna polio vakcina) – вакцина против дечје парализе
- **Hib** (Haemophilus influenzae b) – вакцина против хемофилус инфлуенце типа В
- **MMR** (Morbilli, Parotitis, Rubella) – вакцина против малих богиња, заушки и црвенке

5.2. Учесталост заразних болести против којих смо вакцинисани

Применом система имунизације, вакцинације у Србији, као и у целој Европи, су до сада искорењене опасне заразне болести као што су: велике богиње, дифтерија и дечја парализа. Међутим, последњих година многи родитељи одлучују да не вакцинишу своју

децу, сматрајући да је то непотребно, јер су ове болести искорењене, а понеки и да су вакцине штетне. Тако на пример, прву вакцину против тзв. полио вируса дечје парализе добија више од 95% деце, али ревакцинацију пред полазак у школу и касније у 14.г. живота изврши тек 60% деце. Колико је то погрешно, говоре подаци да се из неких земаља, захваћених ратом, поново шири опасни, дивљи вирус дечје парализе, као на пр. Сирије, Израела, појаса Газе и др. Какве су последице таквих одлука, може се видети тек у будућности, када ће вероватно бити касно. Мале богиње се такође ретко јављају, а очекује се да ће до краја 2015.г. бити потпуно искорењене.

Остале заразне болести против којих се вакцинишемо нигде у свету, као ни у Србији нису у потпуности искорењене.

Број оболелих од **туберкулозе** у Србији је константан и износи 2,51 /100 000 становника, односно, у сваком моменту је најмање 2 850 оболелих од ове болести. Туберкулоза није више позната само као белест сиромашних, она се појављује у новим облицима, нарочито код оболелих од ХИВ вируса и све ју је теже лечити, јер бацили који је изазивају постају отпорни (резистентни) на садашње антибиотике.

Тетанус који изазива бактерија *Clostridium tetani* се још ређе јавља. Тако просечан број оболелих у Србији у току једне године износи 11, а број умрлих 7.

Беснило, тешко обољење нервног система, које на човека преносе топлокрвне животиње је такође искорењено код људи, а ретко се јавља и код животиња. Према подацима ветеринарских служби, у Србији је 2013.г. забележено тек пет случајева беснила код дивљих животиња, а 2014.г. само један случај. Велики допринос у сузбијању беснила код дивљих животиња имају акције ветеринарских служби у којима се вакцине против беснила стављају на мамце и бацају из хеликоптера, те се на тај начин и дивље животиње штите од овог опасног вируса.

Хепатитиса Б, обољења јетре које изазивају вируси, је последњих година мање, управо због повећања броја вакцинисаних особа. Број оболелих од ове болести у 2014.г. је за четвртину мањи него 2007.г. и износи око 1000 људи годишње, а од тога је је шест смртних случајева. Овај број се сматра и даље великим, због чега је потребно наставити са систематском вакцинацијом.

Постоје подаци да ће ускоро бити створена и вакцина која блокира НIV-вирус, јер се већ сада корисе вештачки створена антителиа, која су успешна у чак 80% случајева. Због тога се сматра да смо данас на корак од стварања вакцине против најраспрострањеније и најсмртоносније болести садашњости – СИДЕ.

5.3. Јачање имунитета

Имунитет организма зависи од многих фактора: општег стања организма, начина живота и исхране. Ако желимо здрав организм морамо изградити јак имуни систем, а то значи уредне животне навике –довољно сна, одмора, умерена физичка активност, мање стреса, избегавање дувана, алкохола, наркотика и др. штетних супстанци.

Пад имунитета, а тиме и појава разних обољења је последица честих инфекција, стреса, загађене животне средине и хране, тешког физичког и менталног рада и посебно неправилне исхране. Храна богата мастима доприноси слабљењу имунитета, као и претерано уношење шећера.

За добар имунитет важна је здрава и разноврсна исхрана. Поред основних састојака, беланчевина, шећера и масти, храна треба да садржи витамине и минерале. Храна која помаже јачање имунитета :

- **Јогурт** - побољшава рад целокупног имуног система. Он садржи живе културе бактерија *Lactobacillus bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus*, које делују против инфекција и алергија. Особе које пију 2,5 dl јогурта дневно ређе имају прехладе, поленске алергије и сл.

- **Бели лук** , у народу познат као лек против грипа и прехлада. Делује на вирусе, бактерије и ћелије тумора. Повећава одбрамбену способност организма тиме што подстиче активност лимфоцита. Уместо 15 ченова белог лука дневно, може се користити и екстракт белог лука који је једнако лековит.

- **Печурке шитаке** се од давнина користе у кинеској медицини. Оне садрже супстанце које подстичу активност ћелија имуног система. Помажу уништавању бактерија и ћелија рака, нарочито рака плућа.

- **Витамин Е** јача ћелије имуног система и успорава њихово старење. Намирнице богате витамином Е су биљна уља, храна од целог зрна жита, шаргарепа, парадајз, бундева и др.

- **Минерали**, посебно **цинк** су такође важни за јачање имунитета, тачније он утиче на стварање одбрамбених ћелија у организму – лимфоцита. Цинком су богати семе бундеве, црвено месо, зрна житарица, пшеничне клице.

- **Селен** помаже у повећању броја антитела и стимулише развој одбрамбених ћелија, али узимање великих количина селена није препоручљиво и може штетно утицати на организм. Храна богата селеном је риба, зрна житарица и ораси.

-Витамин Ц се сматра најважнијим у превенцији настанка обољења, али и за спречавање оштећења ћелија када је болест већ наступила.



Слика 4. Намирнице које доприносе јачању имунитета

За нормалну активност имуно система веома је битна и умерена физичка и психичка активност, избегавање физичког исцрпљивања, избегавање стреса и слично. Пад имунитета може бити узрок огромном броју здравствених проблема, не само кад су у питању микроорганизми, већ и читав метаболизам.



Слика 5. Физичка активност и имунитет

6. Закључак

За одбрану организма од инфекција најважнију улогу има наш имуни систем, кога чине бела крвна зрнца, леукоцити. Имунитет се може стећи на природни или вештачки начин, а као најважнија мера у стицању имунитета сматра се вакцинација. Многе болести су данас искорењене управо због систематског вакцинисања, а неке се још увек појављују због чега је неопходно даље наставити вакцинацију.

Недавног одлуком министарства здравља Србије, сва деца морају примити добити вакцине, без обзира да ли ће родитељи дати сагласност или не. У супротном, такви неодговорни родитељи могу бити новчано кажњени. Оно што је још опасније, а то је да невакцинисана деца могу лако оболети од болести које се ретко јављају, али се веома лако могу проширити. Највећа опасност за појаву и ширење болести су подручја из којих долазе избеглице (чак и у Србији) као што су Сирија и подручје Газе-Израел.

Имуни систем може правити „грешке“ те се због тога могу јавити нека аутоимуна обољења као што су реуматоидни артритис, мултипла склероза, лупус, витилиго и др. при чему лимфоцити стварају антитела против сопствених ћелија и при том их одбацују. Овакве реакције организма се не могу предвидети, али се с њима можемо успешно носити, употребом различитих кортикостероида који спречавају самоуништење, односно блокирају имуни систем.

Алергијске реакције су такође, посебно у данашње време, веома честе, а настају као претерана реакција организма на супстанце из ваздуха или састојке из хране. Против алергија се, данас, успешно боримо различитим лековима, зависно од врсте алергије, али што је још важније, раним откривањем алергених супстанци и избегавање контакта са њима.

Имунитет се може стећи на већ поменуте начине, а може се и побољшати и то правилном исхраном и здравим начином живота. Храна мора бити разноврсна, богата протеинима, минералима и витаминима али и хигијенски исправна. Умерена физичка активност или бављење спортом доприносе јачању имунитета и способности организма да се одбрани од инфекција.

Литература

1. Уџбеник биологије за 7. р. основне школе –Завод за уџбенике и наставна средства Београд 2009. г
2. Основи физиологије човека-проф др. Божидар Николић, Београд, 1980. г.
3. http://goougu.com/gloger/mihailoradev/autoimuna_oboljenja/index.htm
4. [http://en.wikipedia.org/wiki/Immunity_\(medical\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Immunity_(medical))
5. <http://sh.wikipedia.org/wiki/Vakcina>
6. <http://www.rts.rs/>
7. <http://www.kurir.rs>
8. <http://zdravapriroda.com>
9. <http://www.blic.rs/ttp://scindeks.ceon.rs/>
10. <http://prirodnilek.com/kako-povecati-imunitet>