**ВСТУП**

 **Актуальність теми** Вивчення взаємозв’язку імунної системи (природженого та адаптивного імунітету) та фізичної активності є надзвичайно актуальним, оскільки це дозволяє знайти можливі причини утворення імунодефіцитних патологій, виявити адаптаційні резерви організму та спланувати профілактичні міри щодо попередження розвитку імунної недостатності. Також виявити вплив фізичної активності на імунобіологічні властивості організму дітей.

 Не викликає сумнівів те, що внаслідок браку необхідної кількості фізичної активності змінюється діяльність імунної системи, оскільки фізичні вправи мають ефект загортовування та підвищують опірність організму дитини до несприятливих умов навколишнього середовища (Арефьєв В. Г).

 За даними ВООЗ, недостатність фізичної активності та відсутність вакцинації - є однією з причин імунної недостатності серед дітей різних регіонах земної кулі, що підвищує захворюваність серед молодших груп населення.

 Елементарно, порушення імунобіологічних властивостей організму дітей може виникати внаслідок зайвої ваги, недостатністю м’язової маси, зниженого метаболізму на клітинному рівні.

 Часті інфекційні та застудні захворювання у дітей є наслідком слабкої імунної системи. Статистичні дані свідчать, що діти, які мають достатню рухову активність, страждають від подібних захворювань на 45% рідше (Приходько В. В).

 Заняття руховою активністю забезпечують миттєвим збагаченням клітин киснем. Такий ефект допомагає роботі всіх систем організму, в тому числі, імунної системи. Також, прискорене дихання, яке відбувається при виконанні фізичних вправ, сприяє очищенню організму від бактерій через дихальні шляхи. Таким чином, навантаження на імунну систему зменшується (Соколовський В. С).

 **Об`єкт дослідження:** імунобіологічні властивості організму дітей, адаптивний та природжений імунітет.

 **Предмет дослідження:** рівень захворюваності серед дітей на інфекційні та простудні захворювання, фізична активність дітей.

 **Мета дослідження:** характеристика адаптивного та природженого імунітету, виявлення впливу вакцинації та фізичних вправ на захворюваність серед дітей.

 **Завдання дослідження**

1. Розкрити суть поняття адаптивний та природжений імунітет, розглянути властивості адаптивних імунних реакцій у дітей шкільного віку;
2. Визначити позитивний та негативний вплив вакцинації на імунну систему дітей;
3. Охарактеризувати стан імунобіологічних властивостей організму дітей при різних формах фізичної активності, розробити рекомендації щод підвищення імунітету дітей.

**Методи дослідження:** методи статистичного аналізу, теоретичний аналіз, порівняння.

При написанні роботи здійснювався теоретичний аналіз та огляд наукових робіт, у яких висвітлювалася проблема впливу занять фізичними вправами на імунобіологічні властивості організму дітей. Також було проведення анкетування, яке з’ясувало, яка кількість учнів займаються руховою активністю у позаурочний та позашкільний час, їхня зацікавленість та мотивація до занять спортом. Дані цієї анкети необхідні для прогнозування та розробки рекомендацій щодо підвищення імунітету школярів шляхом збільшення рухової активності. У анкетуванні прийняли участь 60 учні середньої ланки.

Для емпіричного дослідження було обрано метод анкетування, так як цього дозволяли мої практичні навички та теоретичні знання. Для розкриття інших питань плану роботи здійснювався метод теоретичного аналізу та порівняння, тому що мої компетенції як майбутнього вчителя та викладача фізичної культури не дозволяють проводити імунологічні дослідження.

**Обсяг і структура дипломної роботи:** Дипломна робота загальним обсягом 62 сторінок складається зі вступу, трьох розділів і списку використаних джерел, який включає найменувань, з них 2 латиницею.

 **РОЗДІЛ 1**

 **Імунобіологічні властивості організму дітей**

**1.1 Природжений і адаптивний імунітет, типи адаптивного імунітету**

 Предмет біологія визначає імунітет як вміння багатоклітинних організмів спричинити протидію шкідливим мікроорганізмам.

 Імунітет містить специфічні та неспецифічні компоненти. Неспецифічні компоненти (природжений імунітет) надіють бар'єри або елімінатори великого кола патогенних мікроорганізмів, незалежно від їхнього антигенного складу. Решта компоненти імунної системи пристосовуються до кожної нової зустрічі з хворобою та можуть генерувати патоген-специфічний імунітет (набутий імунітет) (Полетаев А. Б. 2007).

 Імунна система людини (дитини) складається з двох складових: адаптивного (набутого) та вродженого імунітету (Лолора М.М. 2000). Набутий адаптивний імунітет людини реалізується лімфоцитами та його також можна поділити на два складника: клітинний і гуморальний.

 Гуморальна імунна відповідь спричиняє продукцію специфічних антитіл у відповідь на діяльність чужорідного антигену. Головну роль у реалізації гуморальної відповіді відіграють В-лімфоцити, які під дією антигенного стимулу диференціюються в антитілопродуценти. Однак, В-лімфоцити, зазвичай, мають потребу у підтриміці Т-хелперів і антиген-презентуючих клітин (Бурместер Г.Р. 2007) .

При розвитку гуморальної відповіді В-лімфоцит може одержати мікробний пептид різноманітними шляхами:

* одержання розчинного антигену з навколишньої мікросфери. Пептид не потребує додаткової обробки, так як це було зроблено іншою клітиною. Стається селекція антигеном В-лімфоцита (В-лімфоцитів), що містить передіснуючі γ-глобулінові рецептори на власній поверхні, найбільш специфічні до цього антигена;

* одержання розчинного антигена за участью γ-глобулінового рецептору, його подальший процесинг усередині В-лімфоцита та поява на мембрані В-лімфоцита у комплексі з MHC II класу;
* одержання антигена з поверхні макрофага. Селекція В-лімфоцитів у γ-рецепторах. Процесинг антигена у В-лімфоцитах і його ознайомлення з Т-лімфоцитами (Казімірчук В. Є. 2010).

 Клітинна (клітинно-опосередкована) імунна відповідь відбувається завдяки накопичуванню у організмі людини клону Т-лімфоцитів, що містять специфічні для цього антигену антиген-розпізнаваючі рецептори та дають відповідь за клітинні реакції імунного запалення, гіперчутливості сповільненого типу, в яких крім Т-лімфоцитів задіяні макрофаги (Рабсон А. 2000).

Властивості клітинної імунної відповіді полягають у таких моментах:

* пусковою системою у сформуванні клітинного типу імунної відповіді є продукція макрофагом, усередині якого триває процесинг антигена, інтерлейкіну IL-12;
* на мембрані зрілих Т-лімфоцитів міститься антиген-розпізнаючий рецептор разом з антигенною специфічністю, не зважаючи на те, чи зустрічався колись організм з цим антигеном чи ні;
* зустріч Т-лімфоцита з антигеном містить етап антигензалежного диференціювання Т-лімфоцита (навідмінно від антигеннезалежного, який пройшов у тимусі);
* розкриття специфічного антигена призводить до активації Т-лімфоцита і майбутньої його проліферації, який закінчується появою в організмі значної кількості клону Т-лімфоцитів певної специфічності, здатної здійснити специфічну імунну відповідь (Шушкевич Н. І. 2006).

 При потребі захистити організм, доприкладу, при потраплянні у нього інфекційного збудника, в першу чергу діють чинники вродженого (природного) імунітету (Пинчук М.П 2010).

 Вроджений (природний) неспецифічний імунітет - це, у першу чергу, механічні бар’єри та фізіологічні складники, які запобігають проникненню інфекційних агентів в організм людини (Змушко Е.І 2001).

 Природні бар’єри - це чинники природної резистентності організму, які захищають організм від проникнення збудника захворювань. До основних природних бар’єрів в організмі людини відносяться:

* 1. Шкіра та слизові оболонки (враховуючи продуковані ними екзосекрети).
	2. Гістогематичні (плацентарний, гемато-енцефалічний) і гістолімфатичні бар’єри, враховуючи дренажну функцію лімфатичних вузлів.
	3. Целюлярний бар’єр, що створюється оболонками клітин.
	4. Ядерний бар’єр, який здійснює захист генетичної інформації клітин.
	5. Фільтрувальна діяльність печінки, селезінки та лімфатичних вузлів (Калакадзе М.М. 2006).

Хімічні складові стримування розмноження патогенної флори:

1. Низька рН шлункового соку.
2. Органічні і жирні кислоти, що є у секреті потових і сальних залоз,

негативно діють на велику кількість патогенних бактерій і грибків. Секрет залоз ще перешкоджає прикріплення мікроорганізмів до клітин епітелію тим самим зумовлює їх механічне змивання.

1. Деполімерази нуклеїнових кислот (ДНК-ази, РНК-ази), можуть захистити генетичну інформацію руйнуючи чужих, спершу вірусних нуклеїнових кислот (Хатиов Р.М. 2010).

 До неспецифічних складових резистентності слід віднести такі фізіологічні функції, як блювота, чхання, та пронос, вони також сприяють виведенню патогенних агентів з організму. До цього також відносяться такі фізіологічні чинники, як гормональний баланс, температура тіла та концентрація кисню (Бажора Я.И. 2000).

 Для прикладу, збільшення кількості продукції кортикостероїдів пригнічує процеси запалення та зменшує резистентність організму до інфекції. Наступним складником природженого імунітету є клітинний, що містить мононуклеарні фагоцити, гранулоцити - еозинофіли, нейтрофіли, базофіли, а також кілерні клітини - лімфокінактивовані кілерні клітини (ЛАК-клітини), природні (NK-клітини) та просто кілерні (K-) (Дранік Г.М. 2006).

**1.2 Етапи формування імунної відповіді**

 Імунна відповідь бере початок з розпізнавання чужорідного антигена, точніше його зв’язування на мембрані зрілого лімфоцита із специфічним рецептором. Ці специфічні рецептори знаходяться на мембранах лімфоцитів ще до зустрічі з антигеном (Михайленко А. А. 2004).

 До антигенів відносяться речовини, які мають дві властивості:

* + 1. імуногенність - це вміння індукувати специфічну імунну відповідь у результаті чого продукуються антитіла чи імунні лімфоцити;
		2. антигенність - це вміння специфічно взаємодіяти з антитілами або клітинами, які утворювалися на введення цього антигену. Імуногенні речовини завжди вступають антигенами, у чей час як антигени не завжди мають можливість бути імуногенами (Передерий В.Г.1995).

 Антигени, які не мають імуногенності, мають назву гаптенів. Гаптен не може зумовити процес розвитку імунної відповіді, антитіл або ж продукцію імунних лімфоцитів, але він здатен з ними взаємодіяти. Так само, гаптен, що є молекулою з невеличкою молекулярною масою, завдяки невеликих розмірів не здатин викликати імунну відповідь, проте, при з’єднанні з великою білковою молекулою (який у такому випадку називається носієм), набуває імуногенні властивості (Полетаев А. Б. 2007).

 Носіями таких молекул можливо будуть альбумін, синтетичні пептиди чи глобуліни.

 Епітоп, чи антигенна детермінанта - це площа на антигені або безпосередньо усередині нього, що специфічно взаємодіє з антитілом. Таким чином, епітоп спричиняє специфічність молекули, також зумовлює антитільну реакцію. Частіше, епітопи досить невеликі та складаються з чотирьох або п`ятьох амінокислотних чи моносахаридних рештків (Афанасьєва І. А. 2007).

 Антигени мультивалентні, це означає, що вони мають досить велику кількість епітопів та до кожного епітопа наш організм виробляє власні специфічні антитіла.

 Широку різноманітність антитіл постачає величезний діапазон клонів лімфоцитів та здатність визначити любий чужорідний антиген. Специфічне визначення та об`єднання антигена з антиген-розпізнаючим рецептором викликає мобілізацію лімфоциту, який як результат проявляється збільшенням лімфоциту проліферацією (клональною експансією), якщо бути точним нагромадженням клону антигенспецифічних лімфоцитів та з часом диференціюванням лімфоцитів з набуванням ними ефекторних характеристик (Практикум А. Г. 2000).

 Результатом ефекторної фази імунної відповіді являється елімінація антигена під впливом активованих лімфоцитів, їх продуктів, а також клітин неспецифічного імунітету і решти механізмів, які втягуються лімфоцитами у специфічну імунну відповідь: клітин, що фагоцитують, також NK-клітин, і системи комплементу (Апанасенко Г.Л 2011).

 Лімфоїдна система здійснює декілька видів специфічної імунної відповіді, а саме:

* клітинна - реакції гіперчутливості сповільненого типу
* гуморальна тобто синтез антитіл, автоімунні реакції, трансплантаційний імунітет, що здійснюються інструментами клітинного та гуморального імунітету (Васильєва В.В. 2012).

 Існує припущення, що гуморальний імунітет цілеспрямований для звільнення нашого організму, переважно, від чужорідних в антигенному значенні екзогенних речовин, а функція клітинного імунітету це - знищення автоантигенів, якими можуть бути власні клітини, які мутують та є денатуровані (Єжова О.О 2012).

 Для здійснення реакцій гуморального імунітету необхідна кооперація певних різновидів послідовно та паралельно проліферуючих лімфоїдних клітин, що диференціюються, розпізнають та дають відповідь на антиген клітин - ефекторів та допоміжних клітин, мета яких є обробка і розпізнання антигена, також розподіл проліферації клонів, точніше - дендритних клітин, клітин - хелперів та макрофагів.

 Робота імунної відповіді відбувається у різних морфологічних мікроструктурах лімфоїдних органів, у яких присутні можливості для деяких просторових взаємодій тимусзалежних та тимуснезалежних лімфоцитів, для фагоцитозу антигенів, їх концентрації, взаємодії антигену з клітинними елементами, для розмноження, розподілу також кооперації клітин, які виконують роль в імунній відповіді (Передерий В. Г. 1995).

 Цими структурними одиницями у лімфатичних вузлах та у селезінці є краєві синуси, синуси і тяжі мозкової речовини, паракортикальна зона, лімфоїдні фолікули, зародкові центри, артеріолярні гільзи центральних артерій білої пульпи селезінки, плазмоклітинні острівці. При антигенному стимулюванні у цих структурах стаються відповідні морфологічні модифікації (Хаитов Р.М.2010).

 Етапи імунної відповіді:

1. Уособлення антигена (антиген-презентація). У випадку, коли антиген корпускулярний, тоді антиген захвачується макрофагами та засвоюється у фагосомі. Дрібні пептиди повторно експресуються на мембрані разом з HLA-DR антигеном другого класу і подаються Т-хелперам (перший сигнал). У цей час макрофаг мобілізується і надає IL-1 та інші цитокіни, які активизує Т-хелпери (другий сигнал). Макрофаги, стимулювання яких відбувається завдяки бактеріями, призводять до виділення IL-12, що значно посилює вдокремлення T-хелперів в Th1. У випадку, коли антиген репрезентують В-лімфоцити, тоді з`являються Th2 .
2. Індуктивна фаза. Th1, і/або Th2, одержавши два сигнали від макрофагів, надають певну кількість цитокінів, що спричиняють проліферацію Т -лімфоцитів, крім того проліферацію В-лімфоцитів. При цьому мобілізуються В-лімфоцити, які володіють мономірним IgM у якості рецептора, що дає відповідь цьому антигену.

 Це означає, що починається селекція та виборче стимулювання В-лімфоцитів.

1. Ефекторна стадія. В - лімфоцити трансформуються на плазматичні клітини, які роблять синтез антитіл, особливість яких наростає у нащадків клітин, що поділяться. Це називається феноменом наростання афінітету B-лімфоцитів. Одночасно з`являються антигенспецифічні Т-ефектори, які містять на власній поверхні антигенспецифічні Т-клітинні рецептори (ТКР). У наслідку під дією антигенів в організмі виникають антитіла та імунні Т-клітини, які мають назву T- кілери (Бурместрер Г. Р. 2007).

 Разом з початком роботи імунної відповіді починають вступати у дію механізми та клітини - супресори, які гальмують роботу імунної відповіді. У зв`язку з цим через якісь час імунна реакція затихає, що є абсолютною нормою. В організмі зберігається імунологічна пам’ять: Т- і В-клітини пам’яті.

 Коли імунокомпетентні клітини вперше взаємодіють з антигеном з’являється первинна імунна відповідь (Змушко Е. І. 2001).

У часовому вираженні первинна імунна відповідь наділена стадійністью власного розвитку:

1. Перша стадія триває приблизно три - чотири доби. У першій стадії антитіл до певного антигена у сироватці ще немає.
2. Друга стадія наступає через 10 - 14 діб після зіткнення з антигеном у сироватці крові виникають IgM і IgG.
3. Третья стадія - кількість антитіл залишається сталим.
4. Четверта стадія триває місяці та визначається плавним зниженням кількості антитіл.

 Вторинна імунна відповідь виникає при повторному контакті з антигеном, у цей час з`являюються імуноглобуліни типу G. Антитіла, у основному IgG, виникають скоріше та у вищому титрі, аніж при первинній імунній відповіді (Лолора Г. 2000).

**1.3 Тканини та клітини адаптивної імунної системи**

 Набутий адаптивний імунітет функціонує завдяки лімфоцитами. Єдина загальноприйнята класифікація клітин, які сприяють реакції специфічного імунітету, не існує. На основі функціональних особливостей розрізняють певну кількість типів клітин:

* антигенпредставлені клітини (АПК), які охоплюють антигени, змінюють їх та надають відповідні антигенні детермінанти другим імунокомпетентним клітинам (до АПК належать , моноцити і макрофаги дендритні клітини та В-лімфоцити);
* ефекторні клітини, які відповідно виконують реакції адаптивного імунітету (до ефекторних імунокомпетентних клітин належать плазматичні клітини та цитотоксичні T-лімфоцити (ЦТЛ);
* регуляторні клітини, які стимулюють мобілізацію чи пригнічення

певних механізмів імунних реакцій (активатори - індуктори T-хелперів, індуктори T-супресорів, T-хелпери 1 типу, T-хелпери 2 типу, макрофаги;

інгібітори - T-супресори; Т-контрсупресори роблять T-хелпери нечутливими до Т-супресорів);

* клітини пам'яті, які містять конкретну інформацію щодо співдії з певним антигеном та цим впливаючи на більш інтенсивний розвиток імунної відповіді при повторній його активності (Михайленко А. А. 2004).

 Функції антигенпредставлених клітин:

1. охоплення нативного (незміненого) антигенного матеріалу способом рецепторно-опосередкованого ендоцитозу, фагоцитозу, і піноцитозу;
2. неповний протеоліз (процесінг) ендогенного матеріалу в ендосомах протягом 30 - 60 хв. При низьких рН з вивільненням епітопів антигенів (епітоп - частина антигену, який співпрацює з паратопом, точніше

 гіперваріабельною частиною антитіла);

1. синтез глікопротеінових молекул чи МНС (англ. Major Histocompatibility Complex), який називається головним комплексом гістосумісності людини HLA (англ. Human LeukocyteAntigens- антигени лейкоцитів людини), а також зв'язування синтезованих молекул МНС з епітопами антигенів;
2. транспорт комплексів молекули МНС/епітоп антигену на поверхню АПК, де вони представляються лімфоцитам, що розпізнають їх;
3. експресію на поверхні клітини разом з комплексом МНС/ антиген додаткових (костимулюючих) молекул, які покращують процесс взаємодії з лімфоцитами;

 6) секрецію розчинних медіаторів (зазвичай IL1), що призводять до мобілізації діяльності лімфоцитів (Апанасенко Г. Л. 2001).

 Протиінфекційний набутий адаптивний імунітет створюється упродовж життя людини під дією стимуляції клітин системи імунітету антигенами мікроорганізмів чи одержання готових імунних факторів. Саме через це імунітет може бути природним та штучним, кожен з видів імунітету бувають пасивним та активним.

Природний активний імунітет виникає у наслідок примикання з збудником (після того як людина перенесла певну хворобу чи після скритого контакту без виявлення ознак хвороб) (Герасимов С. В 2014).

 Природний пасивний імунітет з`являється у наслідок передавання від матері до дитини через плаценту (трансплацентарний) чи з молоком матері готових захисних елементів - антитіл, лімфоцитів, цитокінів і тому подібне.

 Штучний активний імунітет стимулюється після отримання вакцінації, які мають мікроорганізми або субстанції мікроорганізмів - антигени. Штучний пасивний імунітет виникає після потрапляння в організм готових антитіл чи імунних клітин. Ці антитіла знаходяться у сироватці крові імунізованих донорів чи тварин (Змушко Е. И. 2001).

 Відмінності придбаного імунітету:

* специфічний до конкретного патогену (бактерії, вірусу);
* для специфічності має значення присутність імунних Т- і В-клітин пам'яті,

які містять специфічні рецептори від присутніх антитіл;

* дія збільшується при повторних взаємодіях з патогеном;
* можливо виникнення гіперчутливісті (алергії) до патогену;
* з`являється після взаємодії системи імунітету з патогеном, притикаючи з клінічними симптомами хвороби; може стимулюватися певними вакцинами (Полетаев А. Б. 2007).

**1.4 Вплив вакцинації на імуннобіологічні властивості організму дітей**

 Вакцини - це спеціально створені типи імуногенів, які слугують для імунізації людини та тварини, завданням яких є продукція протективного по відношенню до конкретного захворювання імунітету живого організму.

 Вакцини можна відокремити на живі та вбиті. Вбиті, тобто інактивовані, вакцини працюють завдяки хімічного чи фізичного вторгнення на мікроорганізми або їхні токсини. Неживі вакцини стабільні, не несуть шкоди для організму, проте слабо імуногенні, сталий ефект можливий при повторному отриманні вакцини (бустер-ефект) (Тихованский С.Б. 1991).

 Дози вакцини, зазвичай, дитина отримує парентерально та ці дози значно реактогенні. До неживих вакцин належать такі щеплення: проти кліщового енцефаліту, менінгококова, антирабічна, черевнотифозна, правцевий анатоксин, проти кліщового енцефаліту, лептоспірозна, інактивована поліомієлітна, інактивована грипозна, холерна, проти японського енцефаліту, АКДС, АДС, АДС-М (Земсков А. М. 2002).

 Живі вакцини - це завис вакцинних (апатогенних) штамів мікроорганізмів.

Так як ці збудники позбавлені тільки патогенних властивостей, їхня імуногенність досить висока, протективний імунітет на їхній основі сильний та довго триває, дорівнюється до постінфекційного. Для одерження захисної реакції вистачить єдиного введення вакцини, що може бути як парентеральним так і оральним. Протективний імунітет живих вакцин має зв`зок з популяцією вакцинних штамів, саме через це заборонено за 1 - 2 дні до та протягом одного тижня після отримання щеплення лікуватись антибіотиками (Климов В.В. 2008).

 Живі вакцини добрі і достатньо поширені, однак є певні застереження. Живі вакцини виготовляють на підставі атенуації, маніпуляцій in vitro або in vivo з генами, які відповідальні за вірулентність, точніше, лишають збудників патогенних характеристик. Проте, вводячи цей штамп у організм дитини немає можливості здійснити контроль його подальшої дії та розвитку як у бік набуття патогенності так, і у бік генетичних рекомбінацій з рештою мікроорганізмами та утворення нових форм життя.

 Усім відомий приклад появи паралітичних форм поліомієліту, які спричинені вакцинними штамами (Петрик О.І. 1993).

 Саме через це використання живих вакцин - це завжди ризик для окремої дитини та для людства у загальному.

 Ознайомимося з дією вакцинації на імунітет дітей та на імунну відповідь їхнього організму при різних станах здоров`я.

 Організм маленьких дітей має змогу продукувати захисні гуморальні і клітинні імунні відповіді на певну кількість щеплень водночас. Орієнтовно у 90% дітей у віці від 2 міс до пів року виробляються активні захисні імунні відповіді на перший цикл вакцин проти гепатиту В, дифтерії, правця, пневмокока, проти Hib, поліомієліту та коклюшу (Платхій П. Д. 2009).

 Розглянемо, яку імунна відповідь дає організим дітей з імунодефіцитними станами на отримання щеплення.

 У дітей, які мають важкі імунодефіцитні стани (частіше з вадами Т-клітин) живі вірусні вакцини, а саме щеплення проти кору, вітряної віспи та живі бактеріальні вакцини (ЖБВ) - (вакцина БЦЖ) здатні сприяти виникненню дисеміновані інфекції, причиною яких будуть виступати саме ці ослаблені збудники (Ушакова Г. А. 2014).

 Лише однією живою вакциною, що переважно використовували у Сполучених Штатах Америки для дітей віком до 1 року, було пероральне щеплення проти поліомієліту (ПВП), яка на даний момент заміщена інактивованою вакциною проти поліомієліту. Тому не дозволяється застосування живих щеплень до досягнення дітьми віку 12-15 міс (переважно у більшості дітей тяжкі імунодефіцитні Т-клітинні стани знаходять у віці від 6 до 8 міс) (Шушкевич Н. І. 2006).

 Проте висновки чималих досліджень показують, що організм більшості дітей дає непогану імунну відповідь на введення живі вірусні щеплень. У зв`язку з тим, що небезпека вираженої інфекції більший після природного зараження вірусами дикого типу, Консультативний комітет з питань щеплення та академія педіатрії у США рекомендують введення живих вірусних вакцин окремим групам дітей, які мають імунодефіцитні станами (Дранік Г. М. 2002).

 Для прикладу, діти, що заражені на вірус імунодефіциту людини (ВІЛ), протікання яких відбувається без тяжкого дефіциту Т-клітин повинні отримувати щеплення КПК та щеплення проти вітряної віспи. Серед дітей, які заражені на ВІЛ-інфекцію це щеплення демонструє високу переносимось та досить значну ефективність. Крім цього результати дослідження показали, що живі вірусні вакцини є безпечним та ефективним для дітей, які мають злоякісні новоутвореннями і перенесли трансплантацію кісткового мозку (Климов В. В. 2008).

 Наступним розглянемо реакцію на введення вакцинації у дітей, які мають легкі, середні та тяжкі хронічні хвороби.

 Іноді батьки таких дітей хвилюються, що діти з гострими станами мають вищий ризик побічних реакцій на ведення щеплення, ніж здорові діти. Крім цього окрема група батьків мають думку, що нездоровим дітям не слід перевантажувати імунну систему, яка витрачає багато зусиль на боротьбу з інфекцією. Проте вироблення специфічних антитіл на відповідь отримання щеплення та кількість небажаних наслідків пов’язаних із вакцинацією у дітей з легкими, середніми та важкими захворюваннями можна порівняти з показниками здорових дітей.

 Результати таких порівнянь показали, що присутність захворювань верхніх дихальних шляхів або діареї ніяким чином не змінила рівень захисних антитіл, викликаних у результаті отримання вакцини (Пинчук М. П. 2010).

 Наукових даних, фактів, які містять інформацію щодо можливості вакцин стимулювати захисну імунну відповідь у дітей з важкими інфекційними захворюваннями немає у достатній кількості. Однак, не дивлячись на те, що дітям з складними та важкими хворобами рекомендовано перенесення щеплення до часу, коли симптоми хвороби почнуть відступати, дана рекомендація не ґрунтується на можливої недостатньої імунної відповіді у відповідь на отримання щеплення. Скоріш за все, рекомендація відтермінування отримання щеплення ґрунтується на тому, щоб не вникало злиття реакції вакцини на основну хворобу чи прояв симптомів хвороби, яку помилково можуть зарахувати як побічну реакцію на отримання вакцинації (Плахтій П. Д. 2009).

 Чи можливе «перевантаження» дитячої імунної системи від отримання вакцинації?

 Дитячий організм має ресурси для обробки досить великої кількість антигенів, як це показали результати декількох досліджень (Апанасенко Г. Л. 2000).

 Дослідницькі дані дають змогу припускати, що можливості дитячої імунної системи, характеризуються великою кількістю генів варіабельних ділянок антитіл, що містять 109-1011 різноманітних специфічних антитіл. Проте даний прогноз обмежений числом циркулюючих В-клітин та можливістью виникнення антитіл у дитячому організмі.

Більш точним та вірним методом визначення спектру різноманітності імунної відповіді у дітей було б визначення кількості вакцинації, на які організм дитини здатен одночасно реагувати (Соколовський В. С. 2001).

 Уявимо, що орієнтовно 10 нг/мл антитіл, можливо, буде ефективною концентрацією антитіл на кожен епітоп. Для формування 10 нг/мл антитіл приблизно потрібно 103 B-клітин/мл. Одному клону B-клітин необхідно приблизно 7 днів для формування 103 B-клітин, потрібних для виділення 10 нг/мл антитіл (саме через це вакцинні епітопспецифічні антитіла, що можливо виявляться орієнтовно через 7 днів після отримання щеплення, у першу чергу виділяються одним клоном B-клітин на 1 мл).

 Усяка вакцина включає орієнтовно 100 антигенів та 10 епітопів для кожного антигену (тобто 103 епітопів). В 1 мл циркулюючої крові утримується орієнтовно 107 B-клітин (Коренев Н. М. 2015) .

 Враховуючи ці дані, кожна дитина буде мати теоретичну можливість у любий час реагувати, приблизно, на 10 тисяч щеплень (даний висновок ми отримаємо шляхом ділення 107 B-клітин в 1 мл на 103 епітопів у вакцині).

У основному, більша частина щеплень містить у собі значно меншу кількість антигенів, аніж 100. Наприклад, щеплення проти гепатиту В, дифтерії та правця містять по одному антигену, що означає, припущене число вакцин, на які може реагувати організм дитини, висвітлена з запасом. Враховуючи дані розрахунку, ми можемо зробити висновок, що у випадку, коли дитина одночасно отримає 11 щеплень, вони займуть усього 0,1% імунної системи дитини (Обреимова Н. Н. 2000).

 Враховуючи факт, що В- та Т-клітини увесь час поповнюються, щеплення не здатне виснажити імунну систему. Крім цього, імунна система може кожного дня заповнювати приблизно 2 млрд CD4+ Т-лімфоцитів.

 Також важливий факт, що організм дітей отримує зменшену кількість антигенів від щеплень у порівнянні з попередніми роками. Тому батьки дітей, які приймаються через збільшення числа рекомендованих вакцин, можуть бути спокійними, дізнавшись, що на сьогоднішній момент у організм дітей потрапляє менше антигенів від щеплень, у порівнянні з минулими роками ( Плахтій П. Д. 2009).

 Недивлячись на той факт, що на даний момент діти отримують більшу кількість щеплень, фактичне число отриманих антигенів зменшилась. Наприклад, давніше в одній дозі вакцини проти натуральної віспи знаходилося приблизно 200 білків, зараз в 11 рекомендованих щеплень узагальному знаходиться <130 білків. Дане зниження одиниць антигенів спричинено двома факторами:

* У першу чергу причиною є припинення поширення натуральної віспи в усіх країнах світу. Саме через це зникла потреба у даній вакцині.
* Другою причиною є сучасні досягнення вчених у дослідженні білків, які у наслідку привели до виникнення вакцин, що містять менше антигенів (для прикладу, заміна цілісних клітин у вакцині проти коклюшу на безклітинну речовину) (Тихвинский С. Б. 1991).

 Відомо, що дитячий організм відповідає на одночасне отримання декількох щеплень однаково, як і на отримання однієї щеплення.

У випадку, якщо щеплення знижували б чи виснажували імунну систему дитини, можна було б спостерігати менш виражену імунну відповідь при одночасному введенні вакцин у порівнянні з їх дією у різний час.

 Досягнення таких імунних відповідей у наслідок одночасного введення вакцин у різні ділянки може бути більш результативним, аніж поєднання різних вакцин в одному шприці. Перешкодою для введення двох або більше вакцин в одній ін’єкції у якійсь мірі спричинені несумісністю речовин, що застосовуються для буферних розчинів чи для стабілізації певних щеплень (Коренев Н. М. 2015).

 Також часто виникає запитання, чи можуть вакцини ослабити імунну відповідь дитини, чи можуть вакцини підвищувати ризик розвитку супутніх інфекцій?

 Щеплення спроможні спричинити непостійне приглушення шкірних реакцій гіперчутливості уповільненого типу чи робити зміни у результатах конкретних тестів для з`ясовування дії лімфоцитів in vitro. Проте, короткотривала імуносупресія, спричинена певними вакцинами, не спонукає до збільшення ризику зараження іншими збудниками після проведення щеплення. У дітей, які вакциновані імовірність подальшого розвитку інфекцій, призведених іншими патогенними мікроорганізмами, не перевищує ризиків серед дітей, які не отримали вакцини (Козіна Ж. Л. 2011).

 Дослідження, у якому брали участь 496 дітей (вакцинованих та невакцинованих), показало, що серед дітей, які були вакциновані проти поліомієліту, дифтерії, коклюшу, правця, Hib та коклюшу, на протязі перших 3 місяців життя, інфекції, які мають зв`язок з вакцинальними штамами та іншими збудниками, зростали рідше, аніж у дітей, які були не вакциновані.

 Отож, з вище написаного можна прийти до висновку, що наявні дослідження не підтверджують припущення, що велика кількість щеплень може виснажити чи послабити імунну систему дитини. Навпаки, діти молодшого віку мають велику здатність реагувати на велику кількість щеплень, як і на багато інших провокуючих чинників навколишнього середовища. Надаючи захист від великої кількості бактеріальних та вірусних збудників, щеплення спричиняють захист імунної системи дитини від поєднаних вторинних інфекцій (Полетаев А. Б. 2007) .

**1.5 Природжені та набуті імуннодефіцити**

 Імунна система, на ряду з іншими системи організму людини, може мати певні розлади у своїх ланках, що як наслідок, може призвести до утворення імунодефіциту. Головною причиною імунодефіцитних станів є порушення генетичного коду, який не дає змогу імунній системі задіяти ту чи іншу ланки імунної відповіді. Імунодефіцитні стани бувають двох типів: первинними, тобто вродженими та вторинними, що означає набутими (Хаитов Р. М. 2010).

 **Вроджені імунодефіцити**. Дана патологія є генетичним чинником. Нерідко вроджені імунодефіцити проявляють себе у перші місяці життя. Такі діти досить часто мають інфекційні захворювання, що здебільшого мають ускладнений перебіг.

 Існує класифікація імунної недостатності вроджених станів, створена спеціалістами Всесвітньої організації охорони здоров'я у 1971 році.

 Згідно даної класифікації вроджені імунодефіцити розділяються на 5 великих груп.

1. До першої групи відносяться хвороби, що пов’язані лише з дефектом

 В -клітин, для прикладу імунна недостатність, яка пов’язана з Х хромосомою.

1. До другої групи відносяться хвороби імунної недостатності з

дефектом лише Т-клітин, для прикладу, гіпоплазія зобної залози (синдром Ді

Джорджі).

1. Третя група - це хвороби, при яких одночасним уражається В- і Т-клітини:

тімома (пухлина тимуса) та інші.

1. До четвертої групи відносяться такі стани імунодефіциту, коли

одночасно урпажені В- і Т-стовбурові клітини, для прикладу, комбінована імунна недостатність, що пов’язана з Х-хромосомою та інші.

1. У останню п’яту групу відносяться некваліфіковані вище стани імунної

недостатності (Беш Л. В.2012).

На практиці вроджені стани імунної недостатності мають три

основні групи:

1) вадами фагоцитозу;

2) недостатністю клітинного і гуморального імунітету (Т-, В- і

стовбурових клітин);

3) порушенням властивостей комплементарної системи.

 Клінічні прояви вроджених імунодефіцитних станів можуть бути досить різними. Вони коливаються від важких симптомів, які є наслідком перенесених інфекцій або вакцин, до середніх та легких хворобливих станів, які складно діагностуються. Вроджені імунодефіцити є одними з найпоширеніших причин ранньої дитячої смертності (Герасимов С. В. 2014).

 **Набуті імунодефіцити**. Ще їх називають вторинними імунодефіцитами, тому що вони виникають у процесі життя людини з різних причин. Якщо сказати більш точно, вони виникають як насідок дії безлічі факторів на організм людини, який при народженні не мав проблем, стосовно здоров`я імунної системи. Цими негативними факторами можуть бути:

1. несприятлива екологія (забруднення води, повітря і т.п.);
2. нездорове харчування (дієти, що викликають порушення метаболізму, голодування);
3. хронічні захворювання;
4. довготривалий стрес, депресії;
5. не доліковані гострі бактеріальні та вірусні інфекції;
6. захворювання печінки і нирок (органів, що забезпечують

 детоксикацію організму);

1. радіоактивні випромінювання;
2. неправильно підібрані схеми лікування (Практикум А. Г. 2000).

 Науково-технічний прогрес привів нашу цивілізацію до вживання та застосування великої кількості штучних (синтетичних) харчових добавок, ліків, засобів гігієни, тощо. Якщо ці фактори довгостроково впливають на організм, то в крові і лімфі збираються отруйні сполуки і продукти метаболізму в такій кількості, що можуть бути причиною виникнення хронічних захворювань. Наслідком цього є те, що деякі види бактерій, що були поглинені макрофагами (фагоцитами), не гинуть, а починають активно розмножуватися, це призводить до знищення фагоцитів Шушкевич Н.І. 2006).

 Проблема набутих імунодефіцитів є досить актуальною на сьогоднішній. Вони здатні серйозно змінювати та обтяжувати захворювання, впливати на їх перебіг і результат лікування.

 Також нам відомо, що існують тимчасові порушення імунітету - функціональні порушення. Вони добре корегуються, особливо у дітей. Тимчасове зниження активності імунної системи може виникати у здорових людей.

Частіше це має зв'язок з сезонними явищами (зменшення сонячної активності, вологою погодою), що є наслідком епідемічних спалахів простудних захворювань. При своєчасному втручанні функціональні зміни імунної системи швидко відновлюються до норми (Дранік Г.М. 2006).

**Висновки до першого розділу**

1. Імунна система людини складається з двох складових: адаптивного (набутого) та вродженого імунітету.

Набутий адаптивний імунітет людини реалізується лімфоцитами та його також можна поділити на два складника: клітинний і гуморальний.

Уроджений (природний) неспецифічний імунітет - це, у першу чергу, механічні бар’єри та фізіологічні складники, які запобігають проникненню інфекційних агентів в організм людини.

2. Імунна відповідь бере початок з розпізнавання чужорідного антигена, точніше його зв’язування на мембрані зрілого лімфоцита із специфічним рецептором. Ці специфічні рецептори знаходяться на мембранах лімфоцитів ще до зустрічі з антигеном.

3. Велика кількість щеплень може виснажити чи послабити імунну систему дитини. Навпаки, діти молодшого віку мають велику здатність реагувати на велику кількість щеплень, як і на багато інших провокуючих чинників навколишнього середовища. Надаючи захист від великої кількості бактеріальних та вірусних збудників, щеплення спричиняють захист імунної системи дитини від поєднаних вторинних інфекцій.

 **РОЗДІЛ ІІ**

 **ОРГАНІЗАЦІЯ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

**2.1 Методи досліджень**

Для визначення змін у імунній системі дітей під впливом фізичної активності та зацікавленостій дітей у виконанні рухової активності використовуються такі методи дослідження: теоретичні, статичні та анкетування.

Розглянемо більш детально окремі методи дослідження:

**Організація та проведення статистичного дослідження**

 Науковий підхід до аналізу явищ у природі та суспільстві досліджується

використанням основ статистики, що виступає методологічною основою теорії

пізнання. Статистика, як наука має свої правила вивчення, які залежать від

особливостей предмету, саме ці правила є вирішальними у визначенні статистичної методології (Баскаков А. Я. 2004).

 Статистикою, як наукою створені специфічні категорії, точніше концептуальні поняття. До цих категорій слід класифікувати:

1. статистичну сукупність - досить значне число елементів чи явищ

суспільного життя, які сполучаються конкретними зв'язками та володіють як спільними (загальними), так й індивідуальними рисами або функціями;

1. одиниця сукупності - відокремлений елемент чи явище, які у парі з іншими створюють статистичну сукупність;
2. ознака - властивість, притаманна риса чи особливість одиниці сукупності, яку можна побачити та вимірювати (оцінювати).

 Ознаки прийнято класифікувати на якісні, тобто атрибутивні, кількісні, тобто дискретні та інтервальні.

 До якісних класифікують риси, значення яких не містять чисельного виразу і відрізняються по суті, а не за розміром (для прикладу, національність, стать, галузь економіки та ін.).

 Кількісні ознаки містять дискретний чи інтервальний чисельний вираз, а їхні значення відрізняються розміром. До даних характеристик відносяться вік людини, ціна, заробітна плата тощо. Подібні ознаки здатні містити тільки два взаємовиключних значення - студент отримує стипендію чи не отримує.

4) варіація - коливання, мінливість або різноманітність значень ознаки у

окремих одиниць статистичної сукупності. Ознаки, яким властива варіація,

мають назву варіюючих ознак, а окреме значення такої ознаки називають

варіантом (Гуменюк І. Л. 2008);

 5) статистичний показник - це кількісний опис явища чи дії у

сполученні з його якісною визначеністю (економічним змістом);

 6)статистична закономірність - це конкретний порядок та циклічність соціально-економічних явищ, яка створюється та чітко помічається у масових процесах, при дослідженні досить немаленької кількості одиниць сукупності (Гуменюк І. Л. 2008).

 Визначено, що в всякій складній великій системі, в котрій взаємодіють багато елементів, закони виявляються лише у формі статистичних закономірностей.

Статистична методологія - система прийомів, способів та методів, які спрямовані на вивчення кількісної сторони закономірностей, які визначаються в структурі, динаміці та взаємозв’язках конкретних явищ. Метод, який застосовується в статистиці - це певний точний захід чи засіб, що використовується для збирання, обробки та аналізу статистичної інформації. В статистиці на основі загальних правил діалектичного методу представлені дані специфічні методи:

* масового статистичного спостереження; кореляційний;
* відносних величин
* табличний;
* графічний;
* групування;
* середніх величин;
* індексний;
* масового статистичного спостереження;
* інші математичні методи, що застосовуються у різноманітних сферах статистики для більш детального вивчення спільних залежностей між різними явищами (Адаменко М. І. 2014).

 Статистика є значущим інструментом аналізу даних, які одержані у процесі епідемічних, експериментальних чи клінічних спостережень. Завдяки статистичним даним, які одержані шляхом математичної обробки даних здійснюється оголошення підсумків.

 Статистична обробка даних є фундаментом для створення класифікацій, починається пошук новітніх закономірностей, ставляться наукові гіпотези тощо. Також дані етапів статистичного аналізу дають змогу правильно використовувати статистичні дані (Кислий В. А. 20110

 Після статистичної обробки даних підтверджується (чи не підтверджується) принцип того, що підсумки, які одержані на вибірковій сукупності адекватні для генеральної сукупності. Слід звернути увагу - існує думка, що одержати дійсно випадкову вибіркову сукупність досить складно, проте слід дотримуватися репрезентативності по відношенню до генеральної сукупності, тобто вибіркова сукупність повинна адекватно відображати всі можливі сторони явища, що досліджується. Це можливо завдяки чіткого формування цілей, критеріїв включення та виключення в дослідження та в статистичний аналіз (Ковальчук В. В. 2004).

 Початковою стадією статистичних досліджень є статистичне спостереження. Статистичне спостереження - науково обґрунтований збір даних про явище, або процеси, що вивчаються.

 Зазвичай визначають 4 етапи статистичного дослідження. Під етапами мають на увазі порядок виконання усієї статистичної роботи. Всі вони мають зв'язок між собою; кожний наступний розпочинається після закінчення попереднього. У випадку, коли на якомусь із етапів зроблена помилка, тоді її досить складно уникнути на наступному етапі (Колесников О. В. 2011).

Усі статистичні дослідження проходять дані етапи:

* Перший етап (підготовчий) - складання плану та розробка програми дослідження. Цей етап включає формулювання мети, завдань дослідження, вибір об’єкта та одиниці спостереження, місця, терміну проведення дослідження, джерел отримання інформації.
* Другий етап - безпосереднє статистичне спостереження, включає

реєстрацію та збирання матеріалу.

* Третій етап - передбачає зведення та групування даних статистичного

спостереження;

* Четвертий етап - включає аналіз статистичних даних та обчислення

узагальнюючих показників; опублікування даних (Кислий В. М. 2011).

 Дані, які одержані в результаті статистичного спостереження є фундаментом для послідуючих етапів. Основою даного етапу є метод масових спостережень, тому що статистика вивчає чисельні масові явища під впливом закону великих чисел. Також, на цьому етапі створюються цілі, задачі, готуються програми дослідження в цілому та по окремим напрямкам, визначаються конкретні способи та методи, складається план, визначається об’єкт та одиниця спостереження (Гуменюк І.Л. 2008).

 **Теоретичне дослідження** у методології спіставляється до вищого рівня наукового знання. Воно дає пояснення та обґрунтовує більш глибинні і значні сторони явищ, що досліджуються. На теоретичному рівні дослідження застосовуються представлені загальнонаукові методи:

• формалізація;

 • аналіз;

• абстрагування;

• синтез;

 • індукція;

• порівняння;

• моделювання;

• дедукція;

 Аналіз - метод пізнання, що дає змогу диференціювати предмети дослідження на складові частини (звичайні елементи об’єкта або його характеристики та відношення). Аналіз - метод теоретичного дослідження, що передбачає вивчення предмета завдяки мисленого чи практичного розподілу його на комплексні елементи (частини об'єкта, властивості, його ознаки, відношення) (Баскаков А. Я. 2004).

 Відбувається аналіз кожної з виділених частин у рамках єдиного цілого. У основному, розподіл цілого на складові частини надає змогу відслідкувати будову досліджуваного предмету, явища, його структуру; розподіл складного явища на більш дрібніші елементи надає змогу виділити значне від другорядного та спростити складне. Однією з видів аналізу є розподіл на класифікації предметів і явищ, тобто розподіл на типи, класи та групи.

 Синтез - метод вивчення об'єкта дослідження у його єдності та зв’язку його складових у відношенні один до одного, тобто, на відмінно аналізу, цей метод дає змогу об’єднувати певні структури та сторони об’єкта дослідження в одне ціле. Під час проведення наукових досліджень синтез має тісний зв'язок з аналізом, так як дає можливість поєднувати складові предмета, розподіленого під час аналізу, дослідити їх зв'язок і встановити предмет дослідження як одне ціле (Колесников О. В. 2014).

 Отож, аналіз та синтез як методи теоретичного дослідження - у самому загальному тлумаченні є двома взаємопов’язаними процесами уявного або фактичного розподілу цілого на складники та інтеграція певних частин у ціле. Аналіз та синтез - є взаємозалежні методи (способи) теоретичного дослідження, які були створені на базі практичної діяльності людей та людського досвіду. Аналіз і синтез мають прямий зв'язок у кожній науково-дослідницькій роботі. Міцний зв'язок аналізу і синтезу сприяє об’єктивному, точному дослідженню дійсності і водночас з тим демонструє єдність протилежностей відносно до залежності одиничного від загального (Гуменюк І.Л. 2008).

 Дедукція - метод логічного висновку складових спостережень від загального до часткового, тобто у першу чергу відбувається дослідження стану об'єкта у цілому, а потім вже відбувається дослідження його складових елементів цього об’єкта. У навчально-дослідній діяльності використовують змістовне доведення, репрезентоване у вигляді звичайних логічних конструкцій, науковість яких адаптовано до рівня автора науково-дослідницької роботи.

У наукових твердженнях створюються взаємозв’язки між предметами або явищами чи між їх ознаками. Шлях до твердження відбувається через безумовне сприймання предметів чи явищ, а також їх взаємозв’язків. У висновках науково-дослідницьких робіт одне твердження змінюється іншим та на фундаменті вже існуючих висновків робляться новітні (Ковальчук В.В. 2004).

 Основою дедукції як методу пізнання є використання загально-наукових теорій при дослідженні певних, конкретних явищ. Важливою умовою дедукції у практиці пізнання є об’єднання певних задач до загальних та перехід від вирішення поставленої задачі у загальному вигляді до окремих її варіантів. Індуктивні висновки надають тільки ймовірні знання, по причині того, що вони базуються на емпіричних спостереженнях кінцевого результату дослідження об’єктів. Дедуктивні підсумки призводять до точного, достовірного знання, тому що їх початкові посилання вірні.

 Порівняння - це дія проведення паралелі між предметами або явищами дійсності для встановлення подібності чи розбіжності між ними, а також знаходження спільного, що може бути характерним двом чи кільком об’єктам дослідницької роботи (Ковальчук В. В. 2004).

 Метод порівняння буде точним та продуктивним, якщо при його використанні дотримуються таких вимог:

* + співставлятись можуть тільки об’єкти чи явища, між якими можливе існування конкретної об’єктивної спільності;
	+ співставлення повинно відбуватись за найважливішими, значними (у значенні конкретного завдання) показниками (Адаменко М. І. 2014).

 Порівняння постійно є головною передумовою узагальнення. Усякі об’єкти або явища дослідження можуть бути порівнянні прямо чи опосередковано через їх зіставлення з якимось третім об’єктом, який виступає у ролі еталона. У першому прикладі звісно отримують результати високої якості в ( вище-нижче, більше-менше, тощо). Зіставлення явищ, об’єктів з еталоном дає змогу отримати кількісні характеристики. Дане порівняння має назву вимірюванням. За допомогою порівняння данні про об’єкт чи явище можна отримати двома способами:

* + безпосередній підсумок порівняння (первинні данні);
	+ результат обробки первинної інформації (вторинні чи похідні данні).

Формалізація - це метод вивчення різноманітних явищ, об'єктів, під час яких головні закономірності явищ та процесів відтворюється в знаковому форматі, з використанням формул чи спеціальних символів. Формалізація надає єдність підходів до розв’язання різноманітних задач, дає змогу утворювати відомі зразки об’єктів та явищ, дослідити взаємозв’язки між фактами, які вивчаються (Колесников О. В. 2011).

 Абстрагування - це відвертання уваги від неіснуючих описів об’єктів дослідження, зв’язків та відношень між ними, також виокремлення певної кількості моментів, що важливі для суб’єкта дослідження . Абстракція входить у число одного з методів пізнання, коли відбувається перехід від почуттєвого сприймання до уявного образу. Абстрагуванняможе виражатись в уявному формуванні об'єктів та умов, що відсутні у дійсності і їхнє практичне створення неможливе. Абстрагування дозволяє реальним об'єктам образно надати гіпотетичних нереальних характеристик, що дає можливість врегулювати задачі у доконаному вигляді. Для прикладу, у різних сферах знань часто використовують концепцію ідеальної рідини, абсолютно чорного, абсолютно білого тіла (Кислий В. М. 2011).

Хід дії абстрагування відбувається у два етапи:

* + перший етап - підкреслення найбільш значного в явищах і відслідковування незалежності або у меншій мірі залежності явищ, що досліджуються від конкретних чинників (у випадку, коли об’єкт А не підпорядковується безпосередньо фактору Б, тоді можна відійти від останнього як незначного).
	+ другий етап - здійснення можливостей абстрагування. Він виражається у тому, що відбувається заміна певного об’єкта інший, на більш простий, який виконує роль першого (Гуменюк В. Г. 2008).

Абстрагування може бути використаним до реальних та абстрактних об’єктів дослідження(таких, які раніше пройшли абстрагування). Багатоетапне абстрагування як закономірний наслідок призводить до абстракцій зростаючого ступеня узагальнення (Адаменко М. І.2014).

**Метод анкетування** відноситься до емпіричних методів наукового дослідження.

 Анкетування - це метод емпіричного наукового дослідження, яке спрямоване одержання певної потрібної інформації способом письмових відповідей досліджуваних на перелік стандартизованих питань, які були заздалегідь підготовленні на бланках.

 В залежності від кількості опитуваних (досліджуваних) анкетування може бути:

* індивідуальне ( у такому випадку у анкетуванні бере участь лише 1 людина - респондент);
* групове (на запитанная анкети відповідають група респондентів)

Зважаючи на метод розповсюдження бланків анкетування, анкети диференціюються на такі види (Кислий В. М. 2011):

* Комп’ютерна анкета. Респондентам пропонують відповісти на запитання анкетування, що відправляється електронною поштою. Основною перевагою даного виду анкетування є мала затратність часу, досліджуваний не відчуває натиску, тому його відповіді можуть бути більш щирі. Але недолік такого анкетування полягає в тому, що респондент може не змогти вірно інтерпретувати запитання та у такому випадку результати анкетування матиме значні похибки.
* Анкетування у телефонному режимі. Дослідник може здійснити телефонний дзвінок респондентам та попросити їх дати відповіді на запитання анкетування. Головною перевагою такого анкетування є те, що вона не потребує великої кількості часу та є мобільною. Недоліком є те, що деякі люди можуть відчувати певний дискомфорт відповідаючи по телефонному зв’язку.
* Внутрішнє анкетування. Даний вид дослідження включає те, що анкетер особисто відвідує респондентів. Позитивною відмінністю даного анкетування є т, що досліджуванні мають достатньо часу для роздумів та більш точних відповідей(Колесников О. В. 2011) .

**2.2 Організація дослідження**

 Дослідження здійснювалось протягом 2020-2021 років і охоплювала наступні етапи науково-теоретичного пошуку:

 На першому аналітико-діагностичному етапі (вересень-листопад 2020 р.) відбувався теоретичний аналіз науково-методичних першоджерел з проблеми дослідження, змісту наукових публікацій присвячених темі імунології дітей шкільного віку, результатів попередніх досліджень. Присвячених темі наукової роботи; вивчався стан здоров’я дітей у школі та взаємозв’язок імунітету і занять фізичною активністю, впорядковувався понятійна-термінологічний апарат дипломного дослідження.

 На другому експериментально-дослідному етапі (грудень 2020- січень 2021 рр.) проводилось визначення і узагальнення теоретико-методичних інформувань стану фізичної активності учнів школи, їхня мотивація до занять спортом та захворюваність серед школярів, які активно займаються фізичною активністю. Було проведено анкетування для виявлення рівня мотивації школярів до занять руховою активністю. В анкетуванні взяли участь понад 50 школярів молодшої та старшої ланки.

 На третьому узагальнюючо-коригувальному етапі (лютий-листопад 2021р.) -здійснювався порівняльний аналіз емпіричних даних. На цьому етапі проводилось систематизація та узагальнення отриманих результатів дослідження, формулювання висновків та редагування тексту дипломної роботи.

 **Розділ 3**

**ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ПРИРОДЖЕНИЙ ТА АДАПТИВНИЙ ІМУНІТЕТ ДІТЕЙ**

**3.1 Вплив аеробних та анаеробних фізичних навантажень на природжений імунітет дітей. Вплив гіпокінезії на імунобіологічні властивості організму дітей**

 **Анаеробні вправи** - це недовготривалі вправи середньої та високої інтенсивності, під час виконання яких у організмі людини настає кисневе голодування. Анаеробні навантаження здійснює завдяки запасу енергії у мускулах та у порівнянні з аеробними вправами не мають необхідності у кисню повітря. Ось приклад вправ, які є анаеробними: біг на короткі дистанції з максимальною швидкістю, інтенсивні вправи на легкоатлетичних бар’єрах, стрибки зі скакалкою, стрибки на підйоми, кругові тренування, ізометричні вправи, або будь-які інша вправи чи техніки, що відносяться до вправ з швидкими або важкими фізичними навантаженнями (Круцевич Т. Ю. 2003).

 Анаеробні вправи активно витрачають енергію мускул людини протягом короткого інтервалу часу. Як наслідок ці вправи можуть мати такі позитивні зміни для організму:

* + зміцнення м’язів;
	+ покращення показнику максимального VO2 (найбільша кількість кисню, яку може використовувати організм протягом тренування та раціонально використовувати його під час виконання фізичних вправ), і як наслідок покращити серцево-легеневу систему організму;
	+ підвищити можливість організму протидіяти скупченню токсинів у м’язах, наприклад молочна кислота та прискорити їх виведення з мускул. Що призводить до збільшення витривалості та здатності протистояти втомі (Приходько В. В. 2010).

 Аеробною вправою можна називати будь-яку вид фізичної активність, яка є вправою невисокої інтенсивності та підтримує ЧСС людини у межах одного рівня протягом довгого відрізку часу.

 **Аеробні вправи** - це фізичні вправи та навантаження, під час яких організм людини споживає кисень для того, щоб забезпечити енергію, потрібну для виконання фізичної активності.

Під час виконання аеробних вправ переважно застосовуються повільні м’язові волокна (тобто ті, які повільно скорочуються, мають невелику силу, але при цьому низьку стомлюваність), а також глюкоза та жирні кислоти, які анаеробна система вже виробила для «енергії», і тому під час виконання таких навантажень організм може здійснювати активність протягом тривалого періоду часу (Попрашаєв О. В 2015).

 Головна перевага аеробного тренування - зміцнення серцево-судинної системи та підвищення витривалості організму.

 Вправи, які мають низьку або середню інтенсивність вважаються аеробними. До аеробних вправ відносяться навантаження, які належить до груп «кардіо», а саме: ходьба, біг, який триває більше 1 хвилини, їзда на велосипеді, плавання, заняття на кардіо тренажерах.

 У людини під час виконання даних вправ не буде виникати труднощів з диханням, тому що організм постійно споживає достатню кількість кисню необхідну для виконання такої активності (Арефьєв В. Г. 2014).

 Епідеміологічні дані свідчать про наявність зв'язку між інтенсивністю фізичних вправ та виникненням інфекцій і захворювань. Це означає, що вроджена імунна система надає відповідь на інтенсивність фізичних навантажень у вигляді збільшення активності природних клітин Т-кілерів та пригніченням діяльності нейтрофілів (Афанасьева І. А. 2007).

 Вплив фізичної активності на вроджену імунну систему дитини є складним і залежить від деяких чинників: типу вправи, інтенсивності та тривалості її виконання, дози, типу імуномодулятора, який використовується для стимуляції клітину in vitro або in vivo та місце клітинного походження.

 Якщо порівнювати імунну функцію у тренованих та неактивних дітей, фізична активність практично не впливає на адаптивну імунну систему дитини.

Згідно з фізичним, психологічним та когнітивним розвитком, дитина повинна бути старше 6 років, щоб активно виконувати анаеробні вправи. Невідповідність спортивної готовності та розвитку навичок може призвести до занепокоєння, стресу та, зрештою, до виснаження організму і імунної системи дитини (Казімірко Н.К. 2009).

**Вплив гіпокінезії на імунобіологічні властивості організму дітей**

**Гіпокінезія -** цеособливий стан організму людини (дитини), яке характерне дефіцитом рухової активності, з обмеженням просторових характеристик.

Ознака рухових розладів:

* Зниження рівня рухової активності та швидкості руху при певних порушеннях ЦНС (екстрапірамідальні розлади);
* Обмеження рухливості, викликане способом життя, особливостями навчань та позакласної малорухливої діяльності, захворюваннями, які обмежують руховий режим;
* Обмеження активності по причині впливу перевантажень чи збільшення сили тяжіння без явищ гіподинамії.

Також на виникнення гіпокінезії у людини (дитини) впливають

* + поява тугорухливості суглобів;
	+ порушення рухового стереотипу;
	+ зниження рівня імунної резистентності, швидка стомлюваність при виконанні фізичних вправ різної інтенсивності, невисокі функціональні можливості організму дитини, відставання в розвитку рухових якостей, затримка фізичного розвитку і його дисгармонійність по причині надлишку маси тіла школяра (Коренев Н. М. 2015).

 Через якійсь час при наявності гіпокінезії виникає, порушення регуляції артеріального тиску (частіше за гіпотонічним типом), остеопенія, астено-невротичний синдром, посилення акцентуації характеру, порушення ліпідного обміну з гіперхолестеринемією (Макарова Г. А. 2006).

 Недостатня рухова активність (гіпокінезія або гіподинамія) у дітей також має негативні наслідки на фізіологічні функції.

 Результати численних досліджень доводять, що по причині гіпокінезії в експериментальних тварин відбуваються різкі негативні зміни морфологічних та функціональних характеристик організму. Також, починають прогресувати захворювання, які притаманні для старіючого організму, а саме: емфізема легень, ішемічна хвороба серця, дистрофічні порушення внутрішніх органів, тощо (Пантік В. В. 2002).

 У сучасному світі людина (дитина) може довгий час жити за відсутності рухової активності, але це має негативні наслідки у вигляді суттєвого погіршення рухових та вегетативних функцій. Серед захворювань сучасного світу, однією з причин яких є гіпокінезія (недостатність рухової активності), відносяться ендокринні порушення, серцево-судинні захворювання, ожиріння, атеросклероз, гіпертонію, нейропсихічні захворювання (Соколовський В. С. 2005).

 Гіпокінезія у дорослих та дітей завжди призводить до атрофії (зменшення) та дегенерацією (переродження) поперечно смугастих м'язів. М'язові волокна людини (дитини) стають тоншими, вага та об'єм мускулів зменшуються. Негативним наслідком атрофії є зменшення сили у м’язах, збудливості та витривалості (Соколовський В. С. 2005).

 Під час дослідження на тваринах було доведено, що за 1 місяць повного припинення рухів, сила м’язів зменшується на 30%, а тривалість циклу скорочення м'яза зросла у 2 рази.

 При гіпокінезії спостерігається також порушення нервової координації діяльності м'язів. Також відбувається виникнення додаткових некоординованих рухів, надлишкові коливання тіла, причиною яких є зростання амплітуди відхилень його центру маси. Зміни у центральній нервовій системі призводять до порушень координації рухових і вегетативних функцій, емоційній нестійкості, зменшення чутливості сенсорних систем, погіршенні сну, виникнення астенічного синдрому, який виявляється у швидкій втомлюваності та інших розладах (Ликов О. О. 2002).

 Зменшення чи припинення фізичної активності дорослих та дітей спричиняє виражені зміни у роботі вегетативних систем організму. Також, відбувається атрофія міокарда, знижується СО та ХОК , зменшення розмірів серця, об'єм циркулюючої крові, збільшується ЧСС у спокої та час кровообігу. Окрім того, зростає навантаження на серце, так як «м'язовий насос» повноцінно не виконує свою функцію. Погіршення процесів зовнішнього дихання проявляються зменшенням ХОД, ЖЄЛ та низки її компонентів, зокрема дихального та резервних об'ємів. Зменшується економність роботи вегетативних систем, у результаті чого стандартні навантаження викликають значно більше зростання функцій організму людини (дитини) (Пантік В. В. 2004).

 Загальним наслідком гіподинамії є зменшення функціональних резервів вегетативних систем, що загрожує підвищенню ризику розвитку їхньої патології після інтенсивного фізичного навантаження. У стані спокою під дією гіподинамії відбувається зменшення величини основного обміну на 5-20%. Може відбутись також зниження функцій залоз внутрішньої секреції, зокрема наднирників.

 Гіподинамія, яка триває довгий час, погіршує здатність організму дитини пристосовуватись до фізичних навантажень, також погіршує стійкість організму до хвороботворних факторів (Соколовський В. С. 2005).

 На даний момент ми маємо широкий експериментальний матеріал, який доводить позитивний вплив фізичних вправ на опорно-руховий апарат, діяльність органів внутрішньої секреції центральну нервову систему, теплорегуляцію, функції кровообігу, дихання, виділення, обміну речовин. Також фізичні тренування є одними із найефективніших способів профілактики серцево-судинних захворювань, що виникли внаслідок порушення метоболізму, зокрема накопичення холестерину у плазмі крові, склеризації та зменшення просвіту судин.

 Доведено, що рухова активність зменшує рівень холестерину у крові, збільшує кількість ліпопротеїнів високої щільності, що запобігає розвитку атеросклерозу. У процесі адаптації до рухових навантажень збільшується просвіт коронарних судин, відбувається зменшення артеріального тиску при гіпертензії середнього ступеня ( Апанасенко Г. Л. 2011).

 Руховоюактивністю називають сумарну кількість рухів, виконуваних людиною в процесі життєдіяльності.

Кількість рухової активності дітей у шкільному віці значною мірою залежить не від вікової потреби в ній (кінезофілії), а організації процесу фізичного виховання в урочний час, залученні дітей до організованих і самостійних занять у позашкільний та позаурочний час.

Визначено, що для дітей шкільного віку потрібен щоденний обсяг рухової активності кожного дня при, достатньому фізичному навантаженні, який здатний компенсувати потребу в русі (Добровольский В. К. 2002).

Фізичну активність дітей шкільного віку та її зміни протягом усього дня висвітлено на рис 1.

Згідно статистики, наведеній на рис. 1 , під час навчання у школі рухова активність дітей шкільного віку і різко знижується. Статичний елемент досягає 85 %, а організовані форми фізичного виховання лише 10 %. За висновком експертів-вчених, рухова активність повинна охоплювати від 1/6 до 1/3 загального навчального часу у школі, тобто 10-14 годин на тиждень при достатньому фізичному навантаженні.

У більшості розвинених країн Світу, у тому числі в Україні передбачено, як правило, 3-4 обов’язкові заняття фізичною активністю у тиждень.

 Заняття містять загальнорозвиваючі вправи, спортивні та різноманітні рухливі ігри, плавання, елементи танцювальних вправ. Програми фізичного виховання надзвичайно насичена різними видами рухової активності. Вчитель фізичної культури має можливість застосовувати багатоманітні засоби та методи фізичного виховання, також додаткові фізичні навантаження, виходячи від індивідуального та загального рівня фізичної підготовленості та стану здоров’я школярів (Белвенцева Г. Н. 2006).

 В Україні комплексна програма, стосовно фізичного виховання, крім 2-3 обов’язкових уроків фізичної культури у тиждень, включає додаткові та факультативні заняття, фізичні вправи у режимі шкільного дня.

 Дітям шкільного віку необхідна щоденна рухова активність близько двох годин. Нажаль, навіть за найбільш сприятливих умов загальноосвітня школа не має змоги задовільнити потрібний обсяг фізичної активності, тому фактична спеціально організована рухова активність обмежується 2-3 годинами на тиждень, що складає 20-30 % від гігієнічної норми й спричиняє кожен день дефіцит рухової активності. Постійний дефіцит фізичної активності є реальною загрозою здоров’ю та нормальному розвитку школярів (Єжова О. О. 2012).

 Щоб уникнути негативного впливу гіпокінезії на дитячий організм, необхідна належна рухова активність.

 Школярі, які відвідують дитячо-юнацькі спортивні школи**,** витрачають на спортивні тренування від 8 до 10-15 годин у тиждень, цей показник у декілька разів перевищує тижневе фізичне навантаження учнів, які займаються в ЗОШ.

Зустрічаються випадки, коли тренери ДЮСШ форсують підготовку юних спортсменів-школярів та складають програму тренування з надмірними навантаження, які мають негативний вплив на дитячий організм (Магльований А. В. 2006).

 Дослідження вчених показали, що при надмірному фізичному навантаженні (гіперкінезії) частіше виникає специфічний комплекс функціональних порушень і клінічних змін. Цей стан характеризується небезпечними порушеннями з боку ЦНС й нейрорегуляторного апарату організму школяра. Спостерігається виснаження симпатикоадреналової системи, зниження імунітету та дефіцит білка (Козіна Ж. Л. 2011).

 За публікаціями Макарова Г. А. 2006, діти дошкільного віку та шкільного віку при штучному обмеженні фізичної активності протягом певного часу значно збільшували її в іншу проміжок доби.

 Значною мірою важливість у шкільному віці мають вікові норми, що розглядаються як порівняльні (контрольні) для оцінки індивідуальної рухової активності.

 Виходячи з наведеного, можна зробити висновок, що індивідуальна норма рухової активності дитини повинна базуватись на доречності й корисності для здоров’я дитячого організму. Для цього необхідно бути зорієнтованим на показники, які характеризують фізичне здоров’я дітей. Слід не лише знати, яку кількість рухів і локомоцій необхідно виконувати протягом доби та тижня, але і з якою метою, якого рівня фізичної підготовленості необхідно досягти, що потребує визначення спрямованості фізичних вправ, параметрів фізичних навантажень. Такий підхід використовується в роботах Панатік В. В.(2004).

 Нормативи фізичної підготовки на уроці фізичної культури , виконання яких спричинено оптимальним й економічним рівнями функціонування основних систем організму дитини (нервово-м’язової, серцево-судинної, дихальної), а також метаболізму, відповідні високому та середньому рівню фізичного здоров’я (Попрашаєв О. В. 2015).

 Для досягнення високого рівня фізичного здоров’я необхідно скласти для дитини індивідуальний графік спеціально організованої рухової активності у позаурочний час. Відповідно, ми можемо сформувати висновок, що індивідуальна норма фізичної активності дитина базується на необхідності досягнення конкретного фізичного стану, який можна охарактеризувати кількісно показниками фізичної підготовленості, фізичної працездатності, функціональним станом основних систем організму школяра (Рибковський А. Г. 2006)

 На основі вищенаведених теорій і показників ми можемо підвести певні підсумки.

 У переліку оздоровчих засобів фізична активність, відвідування додаткових спортивних занять у позаурочний час для дітей шкільного віку набуває особливого значення. Це формує організм дитини, зміцнює фізичне та психічне здоров’я, запобігає розвитку різних захворювань та є одним з найважливіших складників здорового способу життя. Недостатня фізична активність однією з основних причин сукупності важких відхилень опорно-рухового апарату, хронічних захворювань внутрішніх органів, фізичного розвитку, порушення метаболізму, погіршення психоемоційної сфери.

 Майже 85 % школярів мають відхилення у стані фізичного здоров’я, а більше 40 % - недостатню фізичну підготовку відповідно свого віку. Кількість випускників ЗОШ, які є абсолютно здоровими, складає від 7 до 30 %, різні порушення у стані здоров’я має кожен третій школяр молодшої та середньої ланки, а до закінчення навчання в школі -кожний другий школяр.

Школярам для гармонійного фізичного розвитку та профілактики захворювань необхідно виконувати до 20 тисяч локомоцій (Рибковський А. Г. 2006).

**3.2 Аналіз мотивації та зацікавленості до занять фізичною активністю серед школярів середньої ланки**

 Для виявлення мотивації в учнів до занять фізичною активністю на уроці фізичної культури та у позаурочний час було проведено анкетування (додаток 1), яке складалося з 10 запитань та містило два варіанти відповідей - так або ні. У анкетуванні взяли участь 50 учнів середньої шкільної ланки.

 Аналізуючи результати анкетування можна зробити висновок, що значна частина учнів середньої ланки мають труднощі з складанням шкільних нормативів на уроці фізичної культури. А саме 45 % опитаних школярів заявили про те, що їм легко вдається виконувати шкільні нормативи, також лише 30% учнів вважають свій фізичний стан задовільним. Усього 35% школярів відмітили те, що їм цікаво як проходять уроки фізичної культури, проте аж 80 % учнів цікаві спортивні дні та свята, які організовуються у школі.

Результати анкетування показали, що серед опитаних учнів лише 15% відвідують спортивні секції, також 35% учнів мають таке бажання. Важливість уроків фізичної культури зазначають 20% опитаних, але 70% школярів вважають, що рухова активність має позитивний вплив на самопочуття та здоров’я у цілому. 70 % школярів бажають вдосконалити свою фізичну підготовку, проте займатись спортом на регулярній основі готові лише 30%.

 Виходячи з даних анкетування можна зробити висновок, що значна частина школярів не зацікавлені на уроках фізичної культури та половина учнів мають недостатній рівень фізичної підготовленості, відповідно свого віку. Проте значній частині школярів цікаві спортивні свята та вони визнають важливість рухової активності для здоров’я.

Зацікавленості учнів до занять фізичною активність може слугувати застосування на уроках більш різноманітнішої програми та звернення уваги на побажання самих школярів. Це може сприяти підвищенню фізичної активності серед учнів, і як наслідок підвищить опірність організму дітей до збудників різних захворювань.

Отже, виникає необхідність створення рекомендацій для вдосконалення змісту уроків фізичної культури, що підвищить імунітет дітей.

**3.3 Рекомендації щодо підвищення імунітету школярів.**

 Перед тим як почати систематичне зміцнення імунітету дитини, обов’язково необхідна висококваліфікована консультація дитячого лікаря. У випадку, коли у дитини наявне певне захворювання - деякі способи зміцнення імунітету протипоказані (для наприклад, при наявності вірусу ГРИП заборонено такі методи, як інтенсивна рухова активність, контрастний душ та купання з метою загартування) (Приходько В. В. 2010).

Перелікспособів, які сприяють зміцненню та підвищенню імунітету дитини:

* загартовування;
* здорове, збалансоване харчування;
* достатня рухова активність.
* прийом та здоровий вітамінів та мікроелементів;

 Загартування дітей - види, правила та протипоказання.

 Загартування дітей підвищує можливості пристосування (адаптації) дитячого організму до погодних та до ряду інших несприятливих факторів, наприклад до таких як психологічні, хіміко-фізичні та біологічні чинники, підвищує стійкість до захворювань, які передаються повітряно-крапленим шляхом. Також дитяче загартування сприяє підвищенню рівня працездатність у навчанні та побуті школяра, впиває на продукування позитивних психофізіологічних реакцій.

При загартуванні дитини, вчителям та батькам слід дотримуватись таких правил та принципів, також з даними принципами слід ознайомити самого школяра:

* поступовість (поетапне підвищення інтенсивності та часу дії загартувального фактора на організм);
* постійність (виконувати загартування дитини потрібно за визначеним розкладом-системно);
* комплексність (у процедуру загартування необхідно включити декілька складових, для прикладу, повітря та воду);
* персоналізація (індивідуальність) - (вид, тривалість та графік проведення процедури загартування повинно базуватись на індивідуальних особливостях дитини: рівень фізичної підготовленості, вік, наявність хронічних захворювань тощо ( Аркфьєв В. Г. 2014).

Основні види та способи загартовування, які рекомендовано проводити дітям шкільного та дошкільного віку.

 1) Повітряні та сонячні ванни;

Сприяють насиченню киснем організму, в окремості головного мазку, що має позитивний вплив на розумову діяльність школяра. Повітряні та сонячні ванни нормалізують роботу системи терморегуляції. Також спостерігається покращення метаболізму, стабілізація сну.

2) водні процедури (душ, обтирання, душ, відвідування басейну чи плавання на морі або інших природніх водоймах);

Водні процедури серед усіх методів загартування вважаються найбільш сприятливими та ефективними. Вода має високу теплопровідність, що у 28 разів переважає теплопровідність повітря. Також механічна дія води, яке спричиняє сильніше термічне роздратування, аніж повітря такої самої температури. Термічне подразнення рецепторів шарів шкіри дитини, спричинене від дії води, має позитивний вплив на організм та на систему кровообігу, тканинне дихання, ЦНС.

3) ходіння босоніж (Калиниченко І. О. 2013);

 Протипоказаннями до проведення процедури загартування дитині, продовження, а тим паче збільшення інтенсивності можуть бути важкі форми різних захворювань, відхилення маси тіла дитини, висока збудливість, скарги погане самопочуття.

 У випадку, якщо проведення процедур загартування були зупинені на певний час, тоді після відновлення проведення процедур необхідно почати з температури води, яка на 3-4 градуса вище, ніж температура води, яка використовувалася раніше та орієнтовно на 25% зменшати тривалість виконання процедури, так як адаптаційні можливості організму дитини після перерви швидко слабшають (Калиниченко І. О. 2013).

 Окрім загартування для зміцнення імунітету дитини важливе значення має збалансований, здоровий раціон харчування. Раціон, який збагачений необхідною кількістю мікроелементів та корисних речовин, які покривають необхідну добову норму дитини, відповідно віку та маси тіла.

Для підвищення опору до респіраторних захворювань дитячого організму, необхідно включити у раціон харчування школяра продукти, які містять потрібну дозу вітаміну (Антонік В. І. 2009).

 Також важливим мікроелементом у харчуванні дитини є водорозчинні вітаміни групи В, які сприяють нормалізації метаболізму, мають сприятливий впливають на процеси кровотворення, які як наслідок зміцнюють здоров'я дитини. Вітамінами групи В збагачені молочні продукти, крупи, овочі, також рекомендовано вживання морепродуктів та м'ясо. Надважливим мікроелементом, який сприяє зміцненню дитячого імунітету є вітамін С.

 Для отримання необхідної кількості вітаміну необхідно включати у раціон школяра достатню кількість свіжих, сезонних фруктів та овочів.

Важливе значення також має кількість приймів їжі за добу, яку споживає школяр. Окрім трьох разового харчування до режиму харчування дитини повинно додаватися другий сніданок та полуденок (Мартиросов Е. Г. 2006).

 Згідно з нормами МОЗ України, першокласникам у віці 6-7 років для повноцінної активності достатньо споживання 1800 ккал на добу, а школярам 8-10 років - 2100 ккал на добу. Починаючи з 11 років добові потреби ккал для школярів різної статі різниться: хлопцям необхідно споживання більшої кількості енергії, порівняно з дівчатами.

Добова потреба в енергії, та поживних речовина школярів (дівчат та хлопців)

різної вікової групи

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вік | Стать | Енергія, ккал | Вуглеводи, г | Жири, г | Білки, г |
| 6-7 років | жіноча та чоловіча | 1850 | 265 | 59 | 65 |
| 8-10 років | жіноча та чоловіча | 2150 | 280 | 69 | 75 |
| 11-14 років | дівчата/хлопці | 2350/2450 | 325/326 | 75/86 | 76/85 |
| 15-17 років | дівчата/хлопці | 2450/2650 | 335/376 | 80/90 | 85/95 |

 Важливо пам’ятати про вкрай негативний вплив на імунітет дитини та його подальше ослаблення має не лише перенесені захворювання та неповноцінний раціон харчування, а і недостатня рухова активність. Достатній фізичній активності слід приділити важливе значення. У режимі для школяра повинні бути включені спеціально організовані перерви, фізкультхвилинки та рекомендовано відвідування спортивних секцій, відповідно інтересам самої дитини (Попрошаєв О. В. 2015).

 Дотримання режиму дня та достатня тривалість сну також має значний вплив на опірність дитячого організму та зміцнення імунітету.

Якість сну дитини обумовлюється процесом, який прийнято називати циклом сну та пробудження. Цикл сну поділяється на дві фази:

* фаза повільного сну (глибокий сон), під час глибокої фази сну м’язи тіла позбавляються напруги, процес дихання нормалізується та стає більш спокійним, а головний мозок має меншу чутливість до впливу зовнішніх подразників. Дана фаза є дуже важливою для відновлення організму дитини.
* фаза швидкого сну (фаза поверхневого сну), під час якої людина (дитина) згадує події та думки поточного дня. Під час поверхневого сну температура тіла піднімається дитини, підвищується артеріальний тиск та збільшується ЧСС (Бистра І. 2017).

 Якість сну має дуже значний вплив на психологічне та фізичне здоров’я школяра. Сон дуже важливий для таких систем та функцій як:

 1. Ріст і розвиток дитини

 Численні дослідження довели, що гормон росту (соматотропін) виробляється та синтезується в організмі дитини через 2-3 години після засинання (під час глибокої фази сну). Найсприятливіший час для продукування вироблення гормону соматотропіну - опівночі.

 Це означає, що у випадку, коли школяр лягає спати пізніше, ніж 21:00 години, в організмі цієї дитини ускладняється вироблення та синтез гормону росту та зменшується інтервал часу, коли гормон росту може виконує свою роботу. Як наслідок, порушуються та сповільнюються процеси росту тканин та відновлення поперечно-смугастої мускулатуру.

 Також, порушення режиму сну може бути причиною зниження рухової активності школяра або, навпаки, продукувати до гіперактивності, так як паралельно з порушенням сну погіршується психологічна стійкість дитини (Васильева В.В. 2012).

 2. Здатність запам’ятовувати різну інформацію

 Коли дитина перебуває у сні чиниться сортування інформації, якою дитина поінформувалася протягом дня: головний мозок звільняється від зайвих спогадів, які не мають необхідності та зберігає лише інформацію, яка має суттєве значення для дитини. Нейробіологи Каліфорнійського університету під час проведення досліджень виявили, що під час глибокої фази сну в корі головного мозку виникають синаптичні зв’язки, що змінюють короткотривалі спогади у довготривалі. Це означає, що під час сну пам’ять школяра покращується (Антонік В. І. 2009).

 3. Послаблення імунітету дитини

 Нездоровий режим сну також негативно впливати на імунітет школяра та зробити його менш стійким до захворювань. При належному, повноцінному сну вночі, в дитячому організмі підвищується опірність до сезонних застудних захворювань (наприклад, ОРВИ).

У нічний час головний мозок школяра вивільняє хімічні речовини, що підтримують відновлення імунітету. Опрацювання результатів досліджень науковців Університету Тюбінгена (Німеччина) доводять, що регулярний, повноцінний сон має вагому важіль у роботі та виробці Т-лімфоцитів - клітин імунної системи, які виконують імунну відповідь.

Також, брак сну спричинює надлишкове вироблення гомону стресу (кортизолу), який негативно впливає на роботу імунної системи (Пантік В. В. 2004).

 4. Збільшення уважності дитини

 Повноцінний нічний сон позитивно впливає уважність школяра та дає можливість дитячому організму повноцінно функціонувати. Нестача сну призводить до послаблення концентрації уваги.

 5. Збереження психічного (ментального) здоров’я

 Порушення режиму сну також збільшує ризики виникнення порушень психічного здоров’я дитини та стати причиною виникнення БАР, депресії, синдрому дефіциту уваги, тощо (Козіна Ж. Л. 2011).

 Норма сну залежить від віку школяра та від його режиму для, від кількості розумового та фізичного навантаження.

Школярі віком 6-12 років у середньому за добу потребують 9-12 годин сну, підлітки 13-17 років - 8-10 годин повноцінного сну. Важливим є те, що необхідна кількість сну для підклітка у період статевого дозрівання (пубертатату) залежить від того, наскільки активним є спосіб його життя.

Одним з основних критерієві для батьків дітей, який дасть зрозуміти, що школяр спить необхідну кількість часу, - є те, що він пробуджується легко та зранку добре себе почуває (Антонік В. І. 2009).

**Висновки до третього розділу**

1.На імунітет дитини впливає велика кількість факторів як генетичних, так і зовнішніх. Підтримка здоров’я, профілактика захворювань - це комплексна робота, якій повинно приділятись достатньо значення та часу. Для підтримки високої опірності організму дитини до різних захворювань слід надати велике значення достатній руховій активності, підключаючи інші оздоровчі засоби.

В обстежених учнів 9 -10 класів, кількість виконаної фізичної активності була суттєво нижчою від рекомендованої норми й становила усього 30 хвилин на тиждень. Також з розвитком соціальних мереж спостерігається різке зниження зацікавленості та мотивації школярів різних вікових груп до занять фізичною активністю.

 2. При збереженні тенденції недостатньої фізичної активності виникає ризик масових випадків порушень роботи серцево-судинної системи серед учнівської громади. Крім цього спостереження свідчать про те, що серед дітей усе частіше зустрічаються значні відхилення у масі тіла, пов’язані з недостатнім розвитком м’язів та надлишковою кількістю жирових клітин. Враховуючі вище наведені факти, батькам та школам слід у спільній співпраці розробити схему щодо заохочення учнів до занять спортом та до ведення здорового способу життя. Заняття фізичною активністю повинні бути запровадженні у звичний режим для.

 **Висновок**

 Виходячи з опрацьованого та написаного матеріалу можна зробити висновок, що на імунобіологічні властивості організму дітей випливає велика кількість факторів.

 Імунітет людини (дитини) поділяється на вроджений та набутий.

 Природжений імунітет дитини здебільшого залежить від генетичних чинників та саме він першим вступає у взаємодію, запобігаючи потраплянню у організм інфекційного або вірусного збудника. Вродженими бар’єрами, перешкоджаючими захворюваність у наслідок дії інфекцій та вірусів, у організмі дитини є слизові оболонки та шкіра, лімфатична система, ядерний бар’єр, який захищає генетичну інформацію клітин, також робота видільних органів- печінка, селезінка та кишківник.

Набутий імунітет дитини діє лімфоцитами та його можна диференціювати на два складника: клітинний і гуморальний. Набутий імунітет залежить від перенесених вірусних, інфекційних захворювань та від проведення щеплень.

 Дотримання графіку щеплень має дуже важливе значення для захисту здоров’я, також сприяє уникненню ускладнь в унаслідок заражень вірусними та інфекційними захворюваннями. Виходячи з опрацьованого матеріалу наукових статей ми можемо зробити висновок, що негативні наслідки від вакцинації зведені до мінімального показника, завдяки зниженню вірусного навантаження у дозі вакцин. Також батькам слід врахувати, що ризик негативних наслідків від перенесеного захворювання завжди вищий, аніж від вакцинації.

 Також суттєвий вплив на імунітет дитини має спосіб життя, у окремості кількість рухової активності впродовж дня.

Яка показали результати анкетування серед школярів середньої ланки, учні шкіл мають дуже низьку мотивацію до занять фізичними вправим. Усього 5 % опитаних школярів заявили про бажання займатись спортом. Також 70 % школярів займаються фізичною активністю, виключно, на уроці фізичної культури.

 Недостатня рухова активність (гіпокінезія) у дітей призводить до ослаблення та зменшення мускулатури, що у свою чергу є наслідком ослаблення кісткової тканини. Також брак фізичного навантаження має негативний вплив на серцево-судину систему та систему дихання.

 Але при цьому слід враховувати, що надмірна фізична активність, яка зустрічається у школярів, що займаються професійною спортивною діяльністю, також має негативний характер. У підлітків, які тривалий час займаються професійним спорт часто спостерігається порушення роботи серцево-судинної системи (тахікардія), надмірна збудливість ЦНС та ослаблений імунітет на фоні виснаження організму.

 Таким чином ми можемо зробити висновок, що при оптимальному дозуванні, заняття фізичними вправами мають позитивний вплив на імунобіологічні властивості організму дітей. Найефективнішого впливу фізичних вправ на імунітет можна досягти, виконуючи повний комплекс рекомендацій щодо підвищення імунітету - здоровий раціон, дотримання режиму дня, проведення процедур загартування та регулярні і достатні заняття фізичною активністю.