

ВПЛИВ ВИРОБНИЧИХ ФАКТОРІВ НА СПЕЦИФІЧНІ ФУНКЦІЇ ЧОЛОВІЧОГО ОРГАНІЗМУ

*Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця
кафедра пропедевтики внутрішньої медицини № 2
(зав. - д. мед. н. В.Є. Кондратюк)
бул. Тараса Шевченка, 13, Київ, 01601, Україна
National Medical University named A.A. Bogomolets
Department of propaedeutics of internal medicine N 2
Tarasa Shevchenka bvd, 13, Kyiv, 01033, Ukraine*

Ключові слова: *негативні виробничі фактори, специфічні функції чоловічого організму*
Key words: *the negative production factors, specific functions of a man's organism*

Реферат. *Влияние производственных факторов на специфические функции мужского организма. Ткачишин В.С. В статье приведены основные положения относительно специфических функций мужского организма. Приведены основные отрицательные производственные факторы, которые приводят к их нарушению.*

Abstract. *Influence of production factors on specific functions of the male organism. Tkachishin V.S. The main notions about specific functions of a male organism are resulted in article. The basic negative production factors which result in their infringement are described.*

У доступній літературі велике значення надається розгляду специфічних функцій жіночого організму і впливу виробничих факторів, що можуть викликати їх порушення [1-3]. Щодо чоловіків ці питання практично не розглядаються. Не виділяються специфічні функції чоловічого організму, що мають відношення до репродуктивної системи взагалі, а розгляд впливу виробничих факторів на них мають розрізнений поодинокий характер.

Хоча серед причин, що можуть викликати порушення специфічних функцій чоловічого організму, умови праці посідають важливе місце. Тому збереження репродуктивного здоров'я працівників, зниження ризику впливу шкідливих виробничих факторів на чоловіче здоров'я є проблемою медицини праці.

Якщо врахувати, що медична складова сформованої в країні демографічної ситуації визначається в тому числі репродуктивним потенціалом чоловічого населення, то становить інтерес вивчення показників репродуктивного здоров'я чоловіків, зайнятих у шкідливих і небезпечних професіях.

Функцію статевих органів регулюють кора і підкіркові центри головного мозку, а також статеві центри (попереківий і крижовий відділи)

спинного мозку, гіпоталамус і передня частка гіпофіза. Всі статеві центри пов'язані між собою і, перебуваючи у взаємодії та супідрядності, утворюють єдину систему. У результаті злагодженої діяльності структур мозку й ендокринних залоз створюється нормальний нервово-психічний і гуморальний фон для проведення статевих актів. У дорослої людини рівень збудливості статевих центрів і сила статевих потягів визначається рівнем гормонів і залежить від секреторної діяльності залоз внутрішньої секреції – сім'яників і наднирників, а також від обміну речовин.

Професійно-виробничі фактори можуть впливати на різні рівні регуляції функцій статевих органів чоловічого організму і викликати:

- зміни нейроендокринної регуляції;
- пригнічення зрілих сперматозоїдів;
- розлад диференціювання сперматогенного епітелію;
- порушення гематотестикулярного бар'єру і функції придаткових залоз;
- пошкодження клітин Сертолі і Лейдинга.

Зміни в одному з цих напрямків можуть призводити до порушення специфічних функцій чоловічого організму, серед яких, на думку автора, можна виділити представлені на рисунку 1.

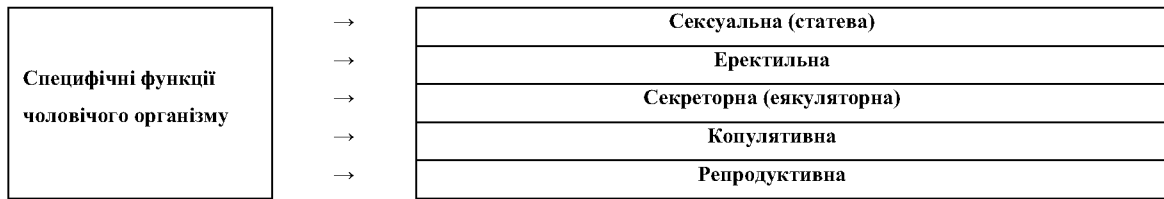


Рис. 1. Специфічні функції чоловічого організму

Сексуальна (статева) функція – визначається можливістю вести нормальне статеве життя, наявністю сексуального (статевого) потягу (лібідо), статевого збудження і відчуття задоволення (оргазму).

Статевий потяг (лібідо) – сексуальна енергія, кількість якої пов'язана зі стадією статевого розвитку, роботою діенцефального відділу мозку і залоз внутрішньої секреції, спадковістю та індивідуальним досвідом. Сексуальний потяг залежить від секреторної діяльності залоз внутрішньої секреції (сім'яників у чоловіків і яєчників у жінок, наднирників у представників обох статей), а також від обміну речовин. Крім того, статевий потяг і оргазм не можуть здійснюватися і без участі головного мозку.

Статеве збудження в людини передує моменту безпосереднього початку статевого акту. Це зміни в організмі людини, що відбуваються під впливом сексуальних стимулів. Статеве збудження може викликатися зоровими, слуховими, нюховими та іншими подразниками – психічними факторами, якими можуть бути привабливий зовнішній вигляд партнера, при-

готування до статевої близькості, спогади про статеву близькість, еротичне фантазування, перегляд й читання еротичних матеріалів, відповідна музика, розмови на сексуальну тему, вплив на ерогенні зони. Ці подразники індивідуальні в кожній людині і пов'язані з його уявленнями, особистим досвідом і ідеалами. Психічні фактори визначають також спрямованість статевого потягу і полегшують настання ерекції ще до початку статевого акту.

Крім гормонів та еротичних пестощів, стимуляторами статевої функції можуть бути і так звані ключові подразники, або релізери. Для чоловіків релізерами є вид оголеного жіночого тіла, сприйняття ознак статевого збудження жінки. Важливе значення має механічний вплив на ерогенні зони жінки (від грецького слова «eros» любов, пристрасть) – особливо чутливих до пестощів ділянок тіла. Негативні подразники (наприклад, образлива репліка жінки, присутність сторонніх) можуть загальмувати цю реакцію.

Компоненти статевого збудження представлені на рис. 2.

Компоненти сексуального збудження, які є загальними для чоловіків і жінок
- частіше дихання та серцебиття
- підвищення кров'яного тиску, м'язового тону та слиновиділення
- зміна стану шкірних покривів (почервоніння, поява мурашок)
- розширення зіниць
- зміни у погляді, голосі, поведінці
Компоненти статевого збудження у чоловіка
- ерекція пеніса
Компоненти статевого збудження у жінки
- ерекція сосків та клітора
- зволоження піхви

Рис. 2. Компоненти статевого збудження

Сексуальна збудливість чоловіка й жінки різна. У цілому статеве збудження в жінки нижче за рівнем і виникає повільніше, ніж у чоловіка. У чоловіка бажання виникає ще до початку

статевого акту, а в процесі нього збудження швидко наростає, ерекція теж виникає швидко, а після оргазму й еякуляції статеве збудження й ерекція повністю зникають.

У динаміці статевого збудження виділяють фазу збудження, плато-фазу, фазу оргазму і фазу зворотного розвитку (розслаблення).

У фазі статевого збудження в чоловіків через 20-40 секунд від початку статевої стимуляції посилюється приплив крові до тазових органів і створюються умови для зменшення відтоку крові через звуження вен. У результаті цього статевий член починає швидко збільшуватися в об'ємі (приблизно в 3 рази), стає твердим і подовжується на 7-8 сантиметрів. Він змінює своє положення, піднімається – відбувається ерекція (від латинського «erigere» – піднімати, що характеризує еректильну функцію чоловічого організму). З настанням ерекції в чоловіка з'являється прагнення до розрядки від статевої напруженості.

Якщо нервові закінчення статевого члена будуть відчувати ритмічне тертя об стінки піхви під час фрикцій, то ерекція посилюється і статеве збудження наростає. Частішає дихання і серцебиття, червоніє обличчя.

Якщо фрикції припиняються, то збудження починає поступово слабшати, внаслідок чого розширюються вени і збільшується відтік крові. Статевий член зменшується в об'ємі і стає м'якше. Якщо фрикції поновлюються, то ерекція знову посилюється. Таким чином досвідчені чоловіки, то припиняючи, то відновлюючи фрикції, можуть регулювати тривалість статевого акту і підтримувати на належному рівні протягом деякого часу плато-фазу. У цій фазі відбувається пристосування піхви до розмірів статевого члена чоловіка. Обидва партнери добре відчують один одного. Все це є передумовою настання оргазму.

Виділяють три стадії оргазму в чоловіків:

1. Стадія підсумовування, коли поступово накопичуються хтиві відчуття при статевому збудженні під впливом стимуляції ерогенних зон.

2. Стадія вершини, або власне оргазм – найвища точка в момент початку еякуляції, коли накопичення хтивих відчуттів припиняється.

3. Стадія згасання – приємні відчуття під час еякуляції і скорочення м'язів статевих органів.

У жінки перша і третя стадія більш тривалі, ніж у чоловіків, що й визначає природу жіночої сексуальності.

Оргазм – це вищий рівень статевого відчуття. Під час оргазму людина може відчувати раптове заціпеніння, коли ніякі зовнішні подразники не сприймаються, здається, що людина втрачає свідомість, кудись провалюється або летить.

З'являється відчуття приємного тепла, що йде з ділянки статевих органів, яке розливається по всьому тілу. Після цього виникають ритмічні скорочення (пульсація) в статевих органах і м'язах малого тазу. Ці відчуття супроводжуються почуттям надзвичайного задоволення, екстазу, що не піддається контролю, а також глибокими зітханнями, стогонами, ритмічними рухами всього тіла і судорожним притисканням до себе партнера.

Під час оргазму частішає дихання, пульс досягає 180 в хвилину і більше, артеріальний тиск значно підвищується. Наприклад, систолічний артеріальний тиск з 120 мм рт. ст. може підвищитися до 200 мм рт. ст. У момент оргазму шкіра обличчя та грудей різко червоніє.

У чоловіків оргазм супроводжується еякуляцією (сім'явивпорскуванням). Він починається з ритмічних скорочень сім'явивідних проток і насінних бульбашок. Ці скорочення оцінюються чоловіком як солодкі відчуття, почуття наближення оргазму, зупинити який вже неможливо. Скорочення тривають 2-3 секунди. У цей час насіннева рідина надходить у сечовий канал.

Оргазм досягає своєї найвищої точки, коли сперма з силою під великим тиском поштовхами викидається назовні під впливом ритмічних скорочень м'язів сечівника, передміхурової залози і цибулинно-печеристих м'язів промежини. Спостерігається 2-3 інтенсивні скорочення з інтервалом 0,8 секунд, після чого скорочення слабшають і рідшають. Із припиненням скорочень закінчується й оргазм.

Інтенсивність оргазму може бути різною. Навіть з однією і тою ж самою партнеркою це може бути і кілька короткочасних судом, а може бути шалена пристрасть з бурхливими рухами і відчуттями невимовного блаженства. Різняться оргазм і при сексуальному контакті з різними партнерками.

Тривалість оргазму в чоловіка зазвичай становить кілька секунд. Він має піковий характер – сила відчуття швидко наростає і швидко спадає. Після оргазму настає фаза зворотного розвитку (розслаблення). Зменшується кровонаповнення статевих органів. Вже через кілька секунд у чоловіків ерекція значно слабшає, статевий член стає м'яким, зменшується в розмірах, і чоловік втрачає здатність продовжувати статевий акт. У деяких чоловіків послаблення ерекції відбувається не відразу, якщо він відчуває до своєї партнерки сильний потяг.

Переживання стану оргазму пов'язують з виникненням процесу збудження в глибоких структурах мозку (в лімбічній системі).

За оргазмом настає рефрактерна пауза – період, коли збудливість ерогенних зон відсутня. Еротичні пестощі, дотик до статевих органів та інші стимули статевого збудження не викликають.

Тривалість рефрактерного періоду індивідуальна. У жінок вона може бути від 1-2 хвилин до 20-30 хвилин. У чоловіків – 20-40 хвилин. Але в деяких чоловіків цей період може бути коротшим, а в інших – набагато довше, до доби.

Оргазм має велике біологічне значення, яке проявляється в тому, що сексуальна насолода є ніби нагородою природи за вчинення дій, спрямованих на продовження роду, і тим самим стимулює до повторення цих дій. Це стосується до всіх ссавців. А щодо людини оргазм має і велике психологічне значення, оскільки сприяє сексуальній гармонії й укріплює шлюб.

Реалізація статевої функції чоловічого організму неможлива без реалізації трьох таких функцій: еректильної, секреторної (еякуляторної) і копулятивної.

Статева функція в чоловіків пригнічується при інтоксикації фтором, сірковуглецем, діоксинами.

Еректильна функція. Контролюється й забезпечується центром ерекції в спинному мозку. Визначається в основному діяльністю зовнішніх статевих органів.

До зовнішніх статевих органів відносять мошонку, що вміщує яєчка та їхні придатки, і статевий член, або пеніс, який слугує для копуляції й виведення назовні сперматозоїдів і таким чином забезпечує механічну сторону статевого акту. Мошонка є вип'ячуванням шкіри тіла, в яку опускаються яєчка напередодні або відразу після народження дитини. Статевий член (пеніс) має корінь, тіло й головку. Тіло утворене двома печеристими й губчастими тілами. Печеристі тіла складаються з численних порожнин, в які відкриваються глибокі артерії. При статевому збудженні вони наповнюються кров'ю, у результаті чого статевий член стає твердим і збільшується в розмірах, що забезпечує копуляцію. Цей стан називається ерекція. Ригідність статевого члена, що визначає здатність до ерекції, безпосередньо пов'язана з величиною артеріального тиску в середині кавернозних тіл члена, який становить приблизно 90 мм рт. ст. Звичайно такий тиск достатній для нормального введення статевого члена в піхву. Шкіра статевого члена утворює складку (крайню плоть), що прикриває головку – найбільш чутливу частину пенісу.

При надмірній збудливості статевих центрів еякуляція відбувається дуже швидко. Такого

чоловіка називають малопотентним. Імпотенція в чоловіків – це відсутність ерекції чи слабка ерекція статевого члена, недостатня для введення його в піхву.

Ряд професійно-виробничих факторів сприяють порушенню еректильної функції з розвитком імпотенції. В першу чергу до імпотенції призводять інтоксикації етильованим бензином, свинцем, фтором, різноманітними кислотами.

При контакті з вібрацією в процесі виникнення вібраційної хвороби розвивається імпотенція.

Секреторна (еякуляторна) функція. Це сукупність всіх процесів, що забезпечують сім'явивергання за допомогою статевих органів.

Внутрішні статеві органи чоловічого організму – це яєчка (статеві залози) з придатками, статеві канали (сім'явиносні й придаткові протоки), придаткові статеві залози (сім'яні міхурці, передміхурова залоза, залози цибулини сечівника), сечівник.

Яєчка – овальні парні статеві залози, що містяться поза черевною порожниною у шкірному мішку (мошонці). Вони належать до залоз змішаної секретії: зовнішня функція – це утворення сперматозоїдів, а внутрішня – виділення гормону тестостерону. Кожне яєчко складається приблизно з 1000 звивистих сім'яних каналців загальною довжиною до 300-400 м. При статевому дозріванні в сім'яних каналцях яєчок утворюються чоловічі статеві клітини – сперматозоїди. З яєчок вони надходять до придатків, де дозрівають упродовж двох тижнів.

Придаток яєчка – це згорнута спіраллю трубка, що проходить по задній частині кожного яєчка. Від кожної протоки придатка починається сім'явиносна протока. Вона з'єднується з протоками сім'яних міхурців, утворюючи сім'явипорскувальну протоку. Остання відкривається в сечівник (уретру). Саме тут сечовий шлях об'єднується зі статевим. Секрети придаткових статевих залоз разом із сперматозоїдами утворюють сперму.

Сім'яні міхурці – парні залози, секрет яких підтримує рухливість сперматозоїдів. Передміхурова залоза (простата) розташована під сечовим міхуром; охоплює верхню частину сечівника. Вона виділяє слиз, який забезпечує пересування сперматозоїдів сім'явиносною протокою, а також процес сім'явипорскування.

Залози цибулини сечівника виділяють слизоподібний секрет, що захищає слизову оболонку сечівника від подразнювальної дії сечі.

Сперма ніколи не надходить у сечівник разом із сечею. Цьому запобігає спеціальний м'яз

(сфінктер), розташований на виході у сечовому міхура.

Таким чином, сперма, що виділяється при еякуляції, є сумішшю сперматозоїдів і секреторних складових, що виділяються внутрішніми статевими органами чоловічого організму. Сперматозоїди становлять у середньому лише 3% еякулята. Решта 97% – це секрет передміхурової залози й рідина сім'яних пухирців.

Накопичення хімічних речовин в епідидимісі, сім'яних пухирцях і передміхуровій залозі призводить до того, що знижується кількість і якість еякулята.

При тривалому контакті з парами хлоропрену і вінілхлоридом прискорюється сім'явивергання, відзначаються функціональні та морфологічні зміни сперматозоїдів.

При фтористій інтоксикації порушується еякуляція, зменшується обсяг еякулята й концентрація статевих клітин, збільшується число нерухомих і дегенеративних форм сперматозоїдів.

Копулятивна функція – це сукупність всіх процесів і ряду викладених вище функцій чоловічого організму, що забезпечують зустріч сперматозоїдів з яйцеклітиною і їхнє з'єднання. Одним з найбільш характерних зі складових копулятивної функції є статевий акт.

Статевий акт – єдиний парний фізіологічний акт людини, тому сексуальне задоволення одного партнера в чималому ступені залежить від поведінки й дій іншого партнера під час його проведення.

Протягом статевого акту розрізняють іммісію – введення чоловічого статевого члена в піхву, період фрикцій, період еякуляції та оргазму. Статевому акту зазвичай передують підготовчий період – сексуальна гра.

При тривалому контакті з парами хлоропрену і вінілхлоридом порушується копулятивна функція чоловіків.

Репродуктивна функція чоловічого організму реалізується шляхом відтворення, розмноження і відповідно продовження роду. В цілому вона є результатом нормальної діяльності всіх перерахованих вище функцій і тісно з ними пов'язана. Цей процес здійснюється за допомогою внутрішніх та зовнішніх статевих органів. Статеві органи чоловічого організму складаються зі статевих залоз, у яких формуються статеві клітини – сперматозоїди; статевих шляхів – каналів, по яких сперматозоїди надходять до місця запліднення; і зовнішніх статевих органів, що забезпечують зустріч сперматозоїдів з яйцеклітиною і їхнє з'єднання.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, частота бездітних шлюбів становить у

середньому 10-15% у різних популяціях і в 40-50% випадків причиною безплідності в шлюбі є порушення фертильності чоловіків.

У чоловіків при тривалому виробничому контакті зі свинцем, шестивалентним хромом, кадмієм, миш'яком, сірковуглецем, ртуттю, фосфором, етилованим бензином, ефіром, синтетичними маслами, аніліновими барвниками розвивається безпліддя.

В основному зміни стосуються зменшення кількості сперматозоїдів і їх активності. Пошкодження можуть спостерігатися безпосередньо за рахунок прямого впливу фактора на процес розмноження статевих клітин, їх дозрівання, а також на вже зрілі сперматозоїди.

Опосередкований вплив негативних виробничих факторів на чоловічий організм реалізується через систему ендокринної регуляції (ртуть, свинець, кадмій, мідь, ряд пестицидів, поліхлоровані біфеніли, етилендіброміди, діоксини, фталати, полівінілхлориди та етанол), розвитку аутоімунної реакції із синтезом цитотоксичних антигін (хлорид кадмію).

При контакті з вібрацією розвиваються генетичні зміни в сперматозоїдах. Експериментальне дослідження з вивчення механізмів вібрації на сперматогенез показало ушкодження гематотестикулярного бар'єра, порушення геному на різних стадіях диференціювання гамет, що призводило до загибелі ембріонів, утворення аномальних сперматозоїдів, а також виражені відхилення на ультраструктурному рівні будови сперматогенного епітелію.

Іонізуюча радіація чинить на чоловіків стерилізуючий ефект, оскільки гонади є особливо чутливим органом до іонізуючого випромінювання. Вплив іонізуючого випромінювання спричинює зменшення маси сім'яників, оліго-, астеноспермію, збільшення кількості патологічних форм сперматозоїдів, порушення енергетичного та електролітного обміну у гаметах. Гістоморфологічне дослідження виявляло поступове посилення ушкодження тканини гонад у вигляді порушень сперматогенезу, дистрофічних та дисциркуляторних змін епітеліосперматогенного шару каналців та інтерстицію.

Відмічається кореляція між рівнем молібдену в крові і зниженням концентрації сперми та зростанням патологічних форм сперматозоїдів.

Вплив миш'яку на чоловічу репродуктивну систему проявляється як спермотоксичність, пригнічення стероїдогенезу в сім'яниках, зменшення розмірів і маси статевих і придаткових залоз. Це супроводжується зниженням у плазмі концентрації

тестостерону та гонадотропінів. Подібні дегенеративні зміни виникають у сім'яниках при лікуванні естрадіолом, тому було припущено, що репродуктивна токсичність миш'яку може зумовлюватися за естрогеноподібним механізмом.

Тривалий вплив сполук марганцю на організм викликає дистрофічні та дегенеративні зміни сперматогенного епітелію, редукцію сперматогенезу, порушення мікроциркуляції та ураження стінок дрібних судин, відкладення фібрину в інтерстиції, склеротичні зміни в органі.

Пестициди відіграють вагомую роль у порушенні репродуктивної системи чоловіків. Багато з них викликають зміни у спермограмі зі зниженням продукції і концентрації сперми в робітників. Своєчасне усунення впливу пестицидів дозволяє повернути нормальні показники спермограми, проте деякий час іноді зберігається азооспермія, яка є причиною безплідності.

Вплив відносно високих доз діоксинів на організм показав редукцію сперматогенезу, зменшення маси сім'яників, фертильності, ушкодження придаткових статевих залоз.

При контакті з етилендібромідом відмічається підвищення кількості патологічних форм сперматозоїдів і зниження концентрації сперми.

Фталати – клас ендокринних дизрапторів, які зустрічаються в автомобільній промисловості, виробництві пластмас, контейнерів. Фталати можуть порушувати розвиток репродуктивної системи, зв'язуючи андрогенні та естрогенні рецептори. Якщо фталати потрапляють в організм з їжею, то це може спричинити атрофію сім'яників і зниження фертильності.

Забруднення навколишнього середовища органічними розчинниками набуває значного поширення. Вплив таких розчинників, як п-гексан, метоксietанол та етоксietанол, стирен,

гідрокарбонати, може порушувати сперматогенез та репродуктивну функцію.

Гідрокарбонати здійснюють несприятливий вплив на якість сім'яної рідини. Порушення сперматогенезу маніфестує у вигляді збільшення кількості патологічних форм гамет у робітників, які зазнавали токсичного впливу, порівняно з контрольною вибіркою чоловіків. Таким чином, спостерігається чіткий зв'язок між впливом органічних розчинників і змінами параметрів спермограми.

Вплив естрогенів на чоловіків поки що не зовсім зрозумілий, але відмічається порушення балансу гормонів у тих осіб, які працюють на виробництві оральних контрацептивів, та зниження кількості сперматозоїдів у чоловіків, які зазнавали хлордеконового отруєння.

Хронічна гіпертермія призводить до розвитку патологічних змін у яєчках, які проявлялися набряком міжканальцевої сполучної тканини з подальшим відшаруванням і некрозом пластів клітин сперматогенного епітелію.

При отруєнні діоксинами знижується здатність до запліднення.

Для збереження репродуктивної функції чоловічого організму пропонується комплекс медико-оздоровчих і профілактичних заходів, що включають:

- переведення чоловіків, що планують зачаття дитини, на роботу, не пов'язану з дією шкідливих виробничих факторів мінімум на три місяці;
- санітарно-просвітня робота й гігієнічне навчання чоловіків, зацікавлених у збереженні репродуктивного і сексуального здоров'я;
- включення до складу лікарської комісії з проведення первинних і повторних медичних оглядів лікаря-андролога;
- курс вітамінопрофілактики (вітамін Е курсом по 1-у місяцю 2 рази на рік).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Профессиональные поражения репродуктивной системы / С.А. Бабанов, И.А. Агаркова, И.С. Липатов, Ю.В. Тезиков // РМЖ. – 2013. – № 17. – С. 917.
2. Ткачишин В.С. Вплив негативних виробничих факторів на жіночий організм / В.С. Ткачишин // Мед. аспекти здоров'я жінки. – 2012. – № 5. – С. 48-51.

3. Ткачишин В.С. Специфічні функції жіночого організму в умовах виробничої діяльності / В.С. Ткачишин // Мед. аспекти здоров'я жінки. – 2011. – № 7. – С. 72-76.

REFERENCES

1. Babanov SA, Aharkova YA, Lypatov YS, Tezykov YuV. [Occupational diseases of the reproductive system]. RMZh. 2013;17:917. Russian.
2. Tkachyshyn VS. [Influence of negative productive factors on the female body]. Medicinskie aspekty zdorov'ja zhenshhiny. 2012;5:48-51. Ukrainian.

3. Tkachyshyn VS. [Specific functions of a female organism in conditions of production activity]. Medicinskie aspekty zdorov'ja zhenshhiny. 2011;7:72-76. Ukrainian.

