

КІЛЬКІСНІ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ СПЕРМОГРАМ ЧОЛОВІКІВ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП У НОРМИ ТА ЗА ПАТОЛОГІЙ

А. Тарновська, А. Генега, Д. Грицишин, Я. Музика, В. Чемьоркіна, Н. Федькович

*Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Грушевського, 4, Львів 79005, Україна
e-mail: antonina.tarnovska@lnu.edu.ua*

Досліджували показники спермограм чоловіків різного віку: молодша (20–29 р.), середня (30–39 р.) і старша (40–50 р.) вікові групи за нормозооспермії, оліготератоастенозооспермії, тератоастенозооспермії та гіпотератоастенозооспермії. Спермограми було отримано під час дослідження пацієнтів у клініці репродуктивної медицини «Альтернатива клініка». Якість еякулятів і спермій оцінювали за показниками: об'єм еякуляту, в'язкість, кількість сперматозоїдів у 1 мл еякуляту; загальна кількість сперматозоїдів у еякуляті; рухливість сперматозоїдів за категоріями руху А та В; морфологія сперматозоїдів (відсоток морфологічно нормальних і змінених сперматозоїдів), показник плідності Фарріса та кількість активних сперматозоїдів. Ми з'ясували, що основними показниками відхилень у спермограмах чоловіків різних вікових груп є рухливість сперматозоїдів за категоріями руху А та В; морфологія сперматозоїдів (відсоток морфологічно нормальних і змінених), показник плідності Фарріса та кількість активних сперматозоїдів.

Щоби встановити частку впливу оліготератоастенозооспермії, тератоастенозооспермії та гіпотератоастенозооспермії і фактора віку в загальну мінливість показників спермограм чоловіків молодшої (20–29 р.), середньої (30–39 р.) та старшої (40–50 р.) вікових груп, провели 41 серію однофакторного та 18 серій двофакторного дисперсійного аналізу. Встановили, що частка впливу досліджуваних захворювань у загальну мінливість показника рухливості сперматозоїдів за категорією В у чоловіків молодшої вікової групи незначна і становить 10 % від загального внеску, натомість зростає частка впливу неврахованих факторів, яка становить 90 % від загального внеску. Це може свідчити про наявність патологічних процесів у репродуктивних органах чоловіків. Частка впливу фактора віку в загальну мінливість таких показників спермограм як рухливість сперматозоїдів за категоріями А та В, морфологія сперматозоїдів (відсоток морфологічно нормальних і дегенеративних сперматозоїдів), показник плідності Фарріса й активність і життєздатність сперматозоїдів молодшої, середньої та старшої вікових груп є незначною – в межах від 1 до 6 %.

Ключові слова: еякулят, спермограма, оліготератоастенозооспермія, тератоастенозооспермія, гіпотератоастенозооспермія, непліддя, фактор віку, чоловік

На сьогоднішній день у 40–50 % випадків причиною безпліддя в подружніх парах є чоловічий фактор [8, 10, 11]. Негативний вплив на генеративну здатність у чоловіків мають захворювання статевих органів, ендокринні, імунні та генетичні зміни [4, 7, 12, 15]. З віком загальне здоров'я чоловіків і якість їхньої сперми погіршуються. Після 35 років здатність сперматозоїдів до запліднення удвічі менша, ніж у молодшому віці, а після 40 років рівень статевого гормону тестостерону істотно знижується [6, 9, 14].

За останні 50 років середня кількість сперматозоїдів у еякуляті здорових чоловіків зменшилась удвічі, середній об'єм еякуляту зменшився на третину, а також знизилися кількісні та якісні показники сперми [5, 16, 22]. Ймовірно, це пояснюється тенденцією до збільшення кількості захворювань чоловічих статевих органів [1, 17, 18]. Окрім цього,

спостерігається погіршення кількісних і якісних показників спермограми у здорових чоловіків [2, 19, 20, 23].

Кількість, рухливість і морфологія сперматозоїдів є найважливішими тестами оцінювання чоловічої фертильності [3, 13, 21]. Незважаючи на велику базу досліджень, досі не вирішено проблеми зниження чоловічої фертильності, остаточно не встановлено причину та зв'язок зниження кількісних і якісних параметрів еякуляту, зниження запліднювальної здатності сперміїв за відсутності відхилень від фізіологічно нормальних параметрів еякуляту, не досліджено зв'язку та впливу цих показників один на одного. Актуальними залишаються проблеми захисту органів репродуктивної системи чоловіків від впливу негативних чинників, які зумовлюють зниження фертильності, побудова моделей імовірних причин зниження репродуктивної здатності. Важливим також є дослідження вікового фактора зниження чоловічої фертильності щодо інших факторів.

Мета роботи полягала у порівняльному аналізі спермограм чоловіків різних вікових груп за нормозооспермії, оліготератоастенозооспермії, тератоастенозооспермії та гіпотератозооспермії. Завдання дослідження: проаналізувати основні показники спермограм чоловіків молодшої (20–29 р.), середньої (30–39 р.) та старшої (40–50 р.) вікових груп за нормозооспермії, оліготератоастенозооспермії, тератоастенозооспермії й гіпотератозооспермії, провести однофакторний і двофакторний дисперсійний аналіз впливу захворювань та фактора віку на показники спермограм чоловіків молодшої, середньої і старшої вікових груп.

Матеріали та методи

Спермограми було отримано під час дослідження пацієнтів у клініці репродуктивної медицини «Альтернатива клініка». Загалом обстежено 148 чоловіків: 56 чоловіків віком від 20 до 29 років (молодша вікова група), 56 чоловіків віком від 30 до 39 років (середня вікова група) та 36 чоловіків віком від 40 до 50 років (старша група). Спермограми оцінювали за показниками: об'єм еякуляту (мл), в'язкість, кількість сперматозоїдів у 1 мл еякуляту (млн/мл); загальна кількість сперматозоїдів у еякуляті (млн); рухливість сперматозоїдів за категоріями руху А (швидкі поступальні рухи) та В (повільні, в'ялі поступальні рухи); морфологія сперматозоїдів (відсоток морфологічно нормальних і морфологічно змінених сперматозоїдів), показник плідності Фарріса та кількість активних сперматозоїдів. Контролем служили спермограми пацієнтів із нормозооспермією (коли кількісні та якісні показники сперми є в межах норми).

Визначення показника плідності Фарріса (індекс Фарріса) необхідне для передбачення ймовірного запліднення яйцеклітини. Оцінка якості сперми є одним із найважливіших методів визначення чоловічої фертильності й функціонального стану сечостатевої системи.

$$\text{Індекс Фарріса} = \frac{\text{Об'єм еякуляту} \times \text{кільк. сперм. в 1 мл} \times \% \text{ рухомих сперм.}}{100}$$

Щоби встановити частку впливу оліготератоастенозооспермії, тератоастенозооспермії та гіпотератозооспермії й фактора віку в загальну мінливість показників спермограм чоловіків молодшої (20–29 р.), середньої (30–39 р.) та старшої (40–50 р.) вікових груп, ми провели 41 серію однофакторного та 18 серій двофакторного дисперсійного аналізу.

Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою програми Excel (зокрема, пакету «Аналіз даних», знаходячи основні статистичні показники з безпосередніх кількісних даних, отриманих у результаті досліджень (середнє арифметичне значення M ;

стандартна похибка середнього арифметичного m). Для оцінки достовірності різниці між статистичними характеристиками двох альтернативних сукупностей даних обчислювали коефіцієнт Стьюдента. Достовірною вважали різницю за $p \geq 0,95$; $p \geq 0,99$.

Результати і їхнє обговорення

Встановили, що в молодшій віковій групі (56 пацієнтів) у 15-х чоловіків спермограми відповідали тератоастенозооспермії, у 15-х – нормозооспермії, у 15-х – олігоастенотератоозоспермії, а в 11-х – гіпотератоозоспермії. У середній віковій групі (56 пацієнтів) у 16-х чоловіків спермограми відповідали тератоастенозооспермії, у 16-х – нормозооспермії, у 16-х виявлено олігоастенотератоозоспермію, а у 8-х – спермограми відповідали гіпотератоозоспермії. У старшій віковій групі (36 пацієнтів) у 13-х чоловіків спермограми відповідали тератоастенозооспермії, у 10-х – нормозооспермії, у 5-х – олігоастенотератоозоспермії, а у 8-х – гіпотератоозоспермії.

Аналіз результатів спермограм чоловіків різних вікових груп свідчить, що основними показниками відхилень від контролю є рухливість сперматозоїдів за категоріями руху А та В; морфологія сперматозоїдів (відсоток морфологічно нормальних і морфологічно змінених сперматозоїдів), показник плідності Фарріса та кількість активних сперматозоїдів.

Перший критерій – рухливість сперматозоїдів, яку ми оцінювали за показниками: А – швидкі поступальні рухи та В – повільні, в'ялі поступальні рухи. Зокрема, відомо, що прогресивна рухливість сперматозоїдів є основним показником, оскільки саме ці статеві клітини можуть ефективно просуватися по жіночому репродуктивному тракту для запліднення яйцеклітини. Якщо рухливість сперматозоїдів знижена, це може бути пов'язано з різними причинами, такими як стан й інтенсивність сперміогенезу, гормональні порушення, інфекції чи інші проблеми з розвитком сперматозоїдів [21].

Встановлено, що у чоловіків молодшої вікової групи (20–29 р.), хворих на тератоастенозооспермію, рухливість сперматозоїдів за категоріями А та В становить 16 % і 19 %, на гіпотератоозоспермію – 19 % і 14 %, на оліготератоастенозооспермію – 10 % і 14 %, відповідно (нормозооспермія – 34 % і 18 %) (рис. 1).

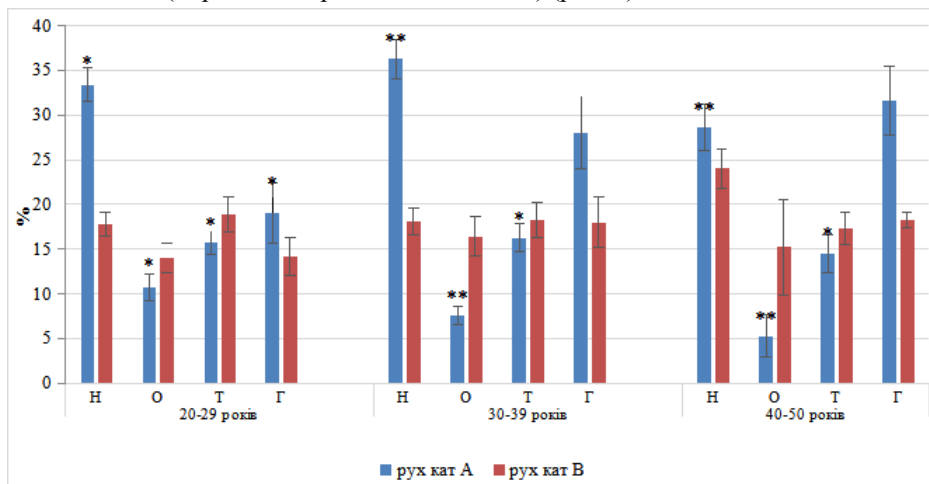


Рис. 1. Порівняння рухливості сперматозоїдів за категоріями А та В у спермограмах чоловіків вікових груп: молодшої (20–29 р.), середньої (30–39 р.) та старшої (40–50 р.) з нормозооспермією (Н), оліготератоастенозооспермією (О), тератоастенозооспермією (Т) та гіпотератоозоспермією (Г). Тут і далі за контроль прийнято показники спермограм чоловіків із нормозооспермією. Достовірно порівняно з контролем: * – $p \geq 0,95$; ** – $p \geq 0,99$

У чоловіків середньої вікової групи (30–39 р.), хворих на тератоастенозооспермію, рухливість сперматозоїдів за категоріями А та В становить 16 % і 18 %, на оліготератоастенозооспермію – 8 % і 16 %, на гіпотератоозоспермію – 28 % і 18 %, відповідно (нормозоспермія – 36 % і 18 %).

У чоловіків старшої вікової групи (40–50 р.), хворих на тератоастенозооспермію, рухливість сперматозоїдів за категоріями А та В становить 15 % і 17 %, на оліготератоастенозооспермію – 5 % і 15 %, на гіпотератоозоспермію 32 % і 18 %, відповідно (нормозоспермія – 27 % і 24 %).

Визначення морфології сперматозоїдів є основою для оцінювання фертильності, оскільки характеризує запліднювальну здатність спермій. Морфологія сперматозоїдів вказує, який відсоток усіх статевих клітин має повноцінну будову. У нормі має бути більше 50 % спермій з нормальною будовою. Якщо сперматозоїди мають аномальну морфологію, це може впливати на їхню здатність до запліднення яйцеклітини. Оцінка морфології сперматозоїдів включає визначення відсоткового співвідношення нормальних форм сперматозоїдів до загальної кількості сперматозоїдів у зразку [21].

Встановили, що у чоловіків молодшої вікової групи (20–29 р.), хворих на тератоастенозооспермію, кількість морфологічно нормальних сперматозоїдів та морфологічно дегенеративних сперматозоїдів становить 21 % і 79 %, хворих на гіпотератоозоспермію – 21 % і 79 %, хворих на оліготератоастенозооспермію – 15 % і 85 %, відповідно (нормозоспермія – 37 % і 63 %, відповідно).

У чоловіків середньої вікової групи (30–39 р.) з тератоастенозооспермією та гіпотератоозоспермією кількість морфологічно нормальних сперматозоїдів є менша порівняно з нормою і становить 19 % і 23 % морфологічно нормальних та 78 % і 77 % морфологічно дегенеративних сперматозоїдів, відповідно (нормозоспермія – 35 % морфологічно нормальних і 65 % морфологічно дегенеративних сперматозоїдів). У хворих на оліготератоастенозооспермію кількість морфологічно нормальних сперматозоїдів теж менша порівняно з нормою і становить 17 % морфологічно нормальних та 83 % морфологічно дегенеративних сперматозоїдів.

У чоловіків старшої вікової групи (40–50 р.) з тератоастенозооспермією та гіпотератоозоспермією кількість морфологічно нормальних сперматозоїдів є менша порівняно з нормою та становить 17 % і 24 % морфологічно нормальних та 83 % і 76 % морфологічно дегенеративних сперматозоїдів, відповідно, (нормозоспермія – 36 % морфологічно нормальних і 64 % морфологічно дегенеративних сперматозоїдів). У хворих на оліготератоастенозооспермію кількість морфологічно нормальних сперматозоїдів теж менша порівняно з нормою і становить 14 % морфологічно нормальних та 86 % морфологічно дегенеративних сперматозоїдів (рис. 2).

Встановлено, що у чоловіків молодшої вікової групи (20–29 р.), хворих на тератоастенозооспермію, гіпотератоозоспермію та оліготератоастенозооспермію, індекс Фарріса значно нижчий за норму і становить 76 %, 43 % та 9 %, відповідно (нормозоспермія – 155 %), кількість активних сперматозоїдів теж є значно нижчою за норму і становить, відповідно, 9 %, 18 % та 0 % (нормозоспермія – 33 %).

З'ясовано, що у чоловіків середньої вікової групи (30–39 р.), хворих на тератоастенозооспермію, гіпотератоозоспермію та оліготератоастенозооспермію, індекс Фарріса значно нижчий за норму і становить 72 %, 61 % та 13 %, відповідно (нормозоспермія – 160 %). Кількість активних сперматозоїдів у чоловіків середньої вікової групи (30–39 р.), хворих на тератоастенозооспермію, гіпотератоозоспермію та оліготератоастенозооспермію, становить 11 %, 25 % та 1 %, відповідно (нормозоспермія – 27 %).

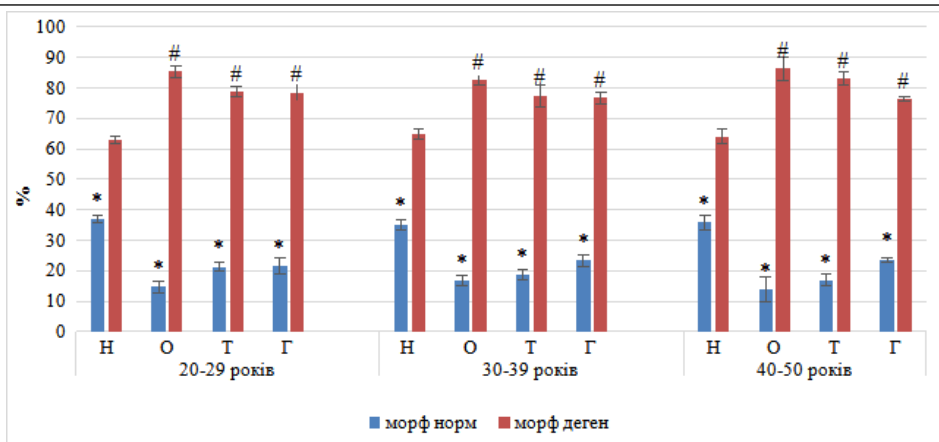


Рис. 2. Відсоток морфологічно нормальних і дегенеративних сперматозоїдів у еякулятах чоловіків вікових груп: молодшої (20–29 р.), середньої (30–39 р.) та старшої (40–50 р.) із нормозооспермією (Н), оліготератоастенозооспермією (О), тератоастенозооспермією (Т) та гіпотератоастенозооспермією (Г). * Достовірно порівняно з контролем (відсоток морфологічно нормальних сперматозоїдів), $p \geq 0,95$. # Достовірно порівняно з контролем (відсоток морфологічно дегенеративних сперматозоїдів), $p \geq 0,95$

У чоловіків старшої вікової групи (40–50 р.), хворих на тератоастенозооспермію, гіпотератоастенозооспермію та оліготератоастенозооспермію, показник плідності Фарріса нижчий за норму і становить 103 %, 138 % та 7 %, відповідно (нормозооспермія – 164 %). Це вказує на низьку ймовірність запліднення. Кількість активних сперматозоїдів у чоловіків старшої вікової групи (40–50 р.) з тератоастенозооспермією, гіпотератоастенозооспермією та оліготератоастенозооспермією теж нижчі за норму і становлять 11 %, 21 % та 0 %, відповідно (нормозооспермія – 26 %) (рис. 3).

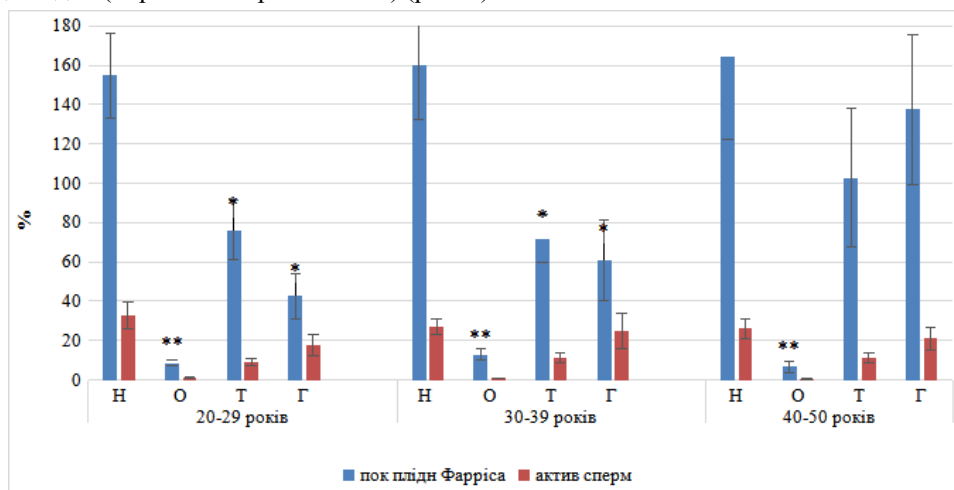


Рис. 3. Показник плідності Фарріса та кількість активних сперматозоїдів у спермограмах чоловіків вікових груп: молодшої (20–29 р.), середньої (30–39 р.) та старшої (40–50 р.) з нормозооспермією (Н), оліготератоастенозооспермією (О), тератоастенозооспермією (Т) та гіпотератоастенозооспермією (Г). Достовірно порівняно з контролем (показник плідності Фарріса), * $p \geq 0,95$, ** $p \geq 0,99$

Для кількісної оцінки впливу оліготератоастенозооспермії, тератоастенозооспермії та гіпотератоастенозооспермії у загальну мінливість показників спермограм чоловіків молодшої (20–29 р.), середньої (30–39 р.) та старшої (40–50 р.) вікових груп провели однофакторний дисперсійний аналіз (рис. 4–6).

Частка впливу досліджуваних хвороб у загальну мінливість показника рухливості сперматозоїдів за категорією А у чоловіків молодшої вікової групи становить 59 % від загального внеску, а у чоловіків середньої та старшої вікових груп 71 % і 62 %, відповідно, від загального внеску.

Частка впливу досліджуваних хвороб у загальну мінливість показника рухливості сперматозоїдів за категорією В у чоловіків молодшої вікової групи становить 10 % від загального внеску (частка впливу неврахованих факторів 90 %), а у чоловіків середньої та старшої вікових груп 1 % (частка впливу неврахованих факторів 99 %) та 21 % (частка впливу неврахованих факторів 79 %), відповідно, від загального внеску.

Частка впливу досліджуваних хвороб у загальну мінливість показника морфологічно нормальних сперматозоїдів у чоловіків молодшої вікової групи становить 64 % від загального внеску, а у чоловіків середньої та старшої вікових груп 61 % і 65 %, відповідно, від загального внеску.

Частка впливу досліджуваних хвороб у загальну мінливість показника морфологічно дегенеративних сперматозоїдів у чоловіків молодшої вікової групи становить 64 % від загального внеску, у чоловіків середньої та старшої вікових груп 38 % і 66 %, відповідно, від загального внеску.

Частка впливу досліджуваних хвороб у загальну мінливість показника плідності Фаррїса у чоловіків молодшої вікової групи становить 51 % від загального внеску, у чоловіків середньої та старшої вікових груп частки впливу досліджуваних хвороб вірогідно знижуються і становлять 43 % та 17 %, відповідно, від загального внеску.

Частка впливу досліджуваних хвороб у загальну мінливість показника кількості активних сперматозоїдів у чоловіків молодшої вікової групи становить 43 % від загального внеску, тоді як у чоловіків середньої та старшої вікових груп частки впливу досліджуваних хвороб вірогідно знижуються й становлять 39 % і 37 %, відповідно, від загального внеску (рис. 4–6).

Для кількісної оцінки впливу оліготератоастенозооспермії, тератоастенозооспермії та гіпотератоастенозооспермії і фактора віку в загальну мінливість показників спермограм чоловіків молодшої, середньої та старшої вікових груп було проведено двофакторний дисперсійний аналіз.

Провівши двофакторний дисперсійний аналіз впливу досліджуваних захворювань і фактора віку на загальні показники спермограм чоловіків різних вікових груп, виявили, що частка впливу досліджуваних хвороб у загальну мінливість показника рухливості сперматозоїдів за категоріями А та В становить 90 % від загального внеску (частка впливу фактора віку 1 %, неврахованих факторів 9 %) та 48 % від загального внеску (частка впливу фактора віку 17 %, частка впливу неврахованих факторів 36 %), відповідно.

Частка впливу досліджуваних хвороб у загальну мінливість показників морфологічно нормальних і морфологічно дегенеративних сперматозоїдів у спермограмах чоловіків різних вікових груп становить 98 % від загального внеску (частка впливу неврахованих факторів 2 %) та 96 % від загального внеску (частка впливу фактора віку 1 %, частка впливу неврахованих факторів 3 %), відповідно.

Частка впливу досліджуваних захворювань у загальну мінливість показника плідності Фаррїса у спермограмах чоловіків різних вікових груп становить 86 % від загального внеску (частка впливу фактора віку 6 %, частка впливу неврахованих факторів 8 %).

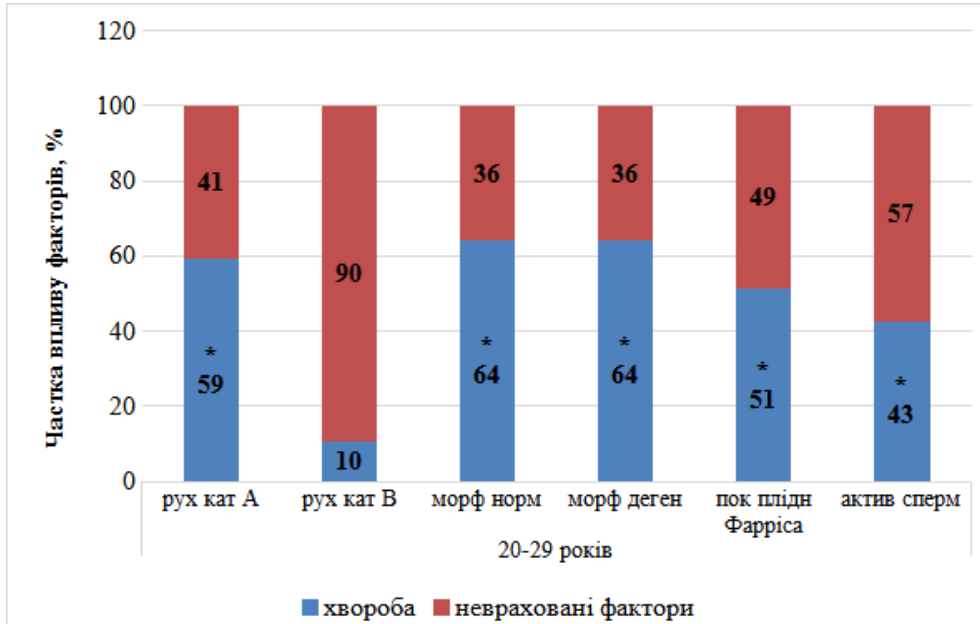


Рис. 4. Частка впливу захворювань на загальну мінливість показників спермограм чоловіків молодшої вікової групи. За контроль узято спермограми чоловіків з нормозооспермією. * Достовірно порівняно з контролем $p \geq 0,95$

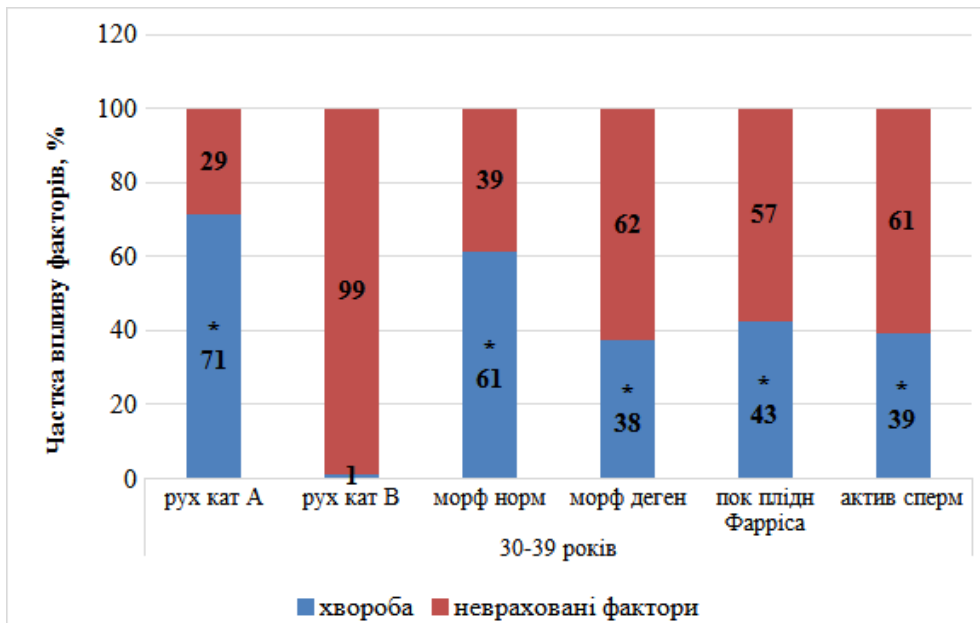


Рис. 5. Частка впливу захворювань на загальну мінливість показників спермограм чоловіків середньої вікової групи. За контроль узято спермограми чоловіків із нормозооспермією. * Достовірно порівняно з контролем $p \geq 0,95$

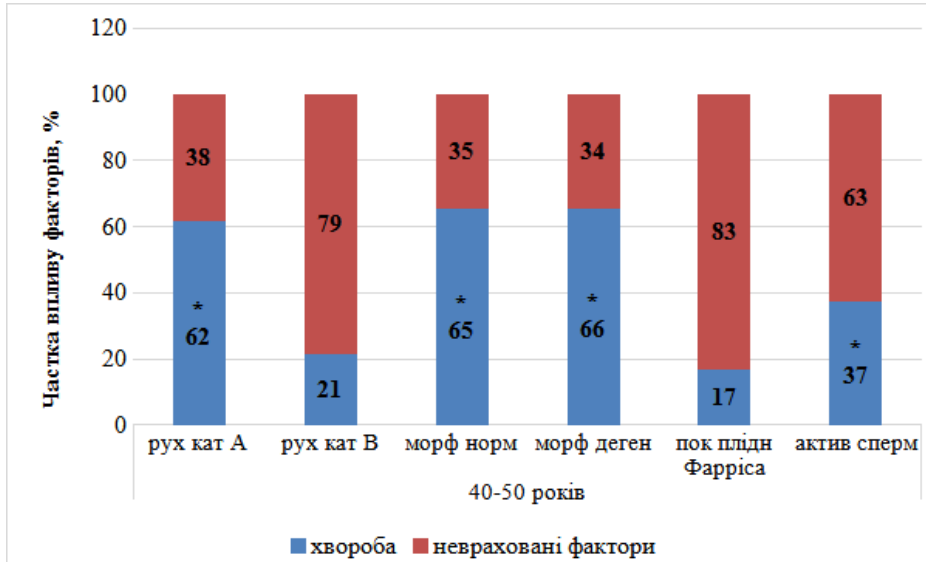


Рис. 6. Частка впливу захворювань на загальну мінливість показників спермограм чоловіків старшої вікової групи. За контроль узято спермограми чоловіків із нормозооспермією. * Достовірно порівняно з контролем $p \geq 0,95$

Частка впливу досліджуваних захворювань у загальну мінливість показника активності й життєздатності сперматозоїдів у спермограмах чоловіків різних вікових груп становить 96 % від загального внеску (частка впливу неврахованих факторів 4 %) (рис. 7).

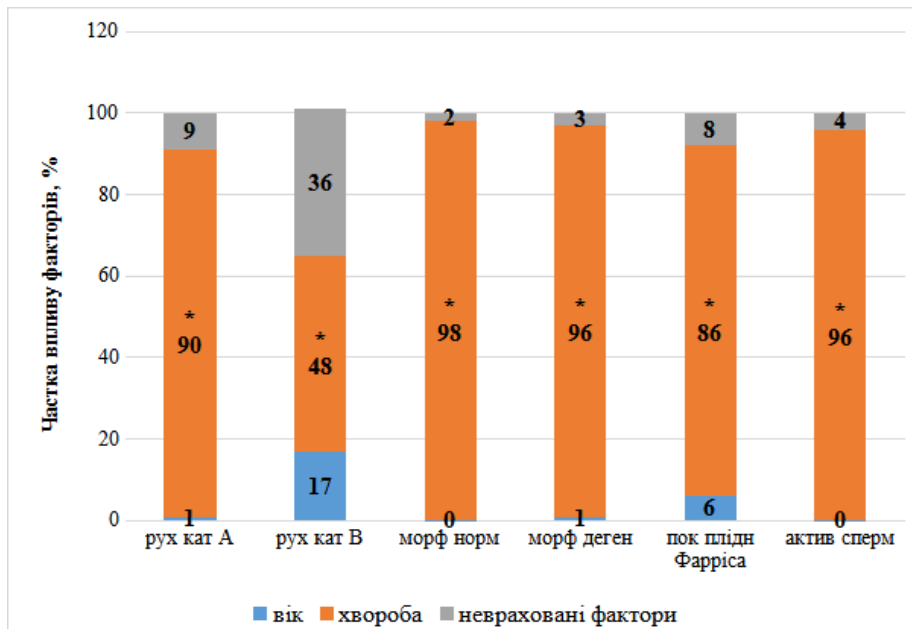


Рис. 7. Частки впливу захворювань і фактора віку на загальну мінливість показників спермограм чоловіків різних вікових груп. За контроль узято спермограми чоловіків із нормозооспермією. * Достовірно порівняно з контролем $p \geq 0,95$

З аналізу показників спермограм чоловіків молодшої, середньої та старшої вікових груп із оліготератоастенозооспермією, тератоастенозооспермією і гіпотератоозоспермією виявлено, що найбільших змін зазнають рухливість сперматозоїдів за категоріями А та В, морфологія сперматозоїдів, показник плідності Фарріса й кількість активних сперматозоїдів. Дисперсійним аналізом встановлено, що частка впливу досліджуваних захворювань у загальну мінливість показника рухливості сперматозоїдів за категорією В у чоловіків молодшої вікової групи незначна і становить 10 % від загального внеску, натомість зростає частка впливу неврахованих факторів, яка становить 90 % від загального внеску. Це може свідчити про наявність патологічних процесів у репродуктивних органах чоловіків. Слід відзначити, що частка впливу досліджуваних хвороб у загальну мінливість показника рухливості сперматозоїдів за категорією В у чоловіків молодшої, середньої та старшої вікових груп вірогідно знижується і становить 48 % від загального внеску, натомість зростає частка впливу віку (17 %) та частка впливу неврахованих факторів (36 %).

Частки впливу хвороб у загальну мінливість таких показників спермограм чоловіків старшої вікової групи як рухливість за категорією А, морфологія сперматозоїдів (відсоток морфологічно нормальних і дегенеративних сперматозоїдів) перебувають у межах від 62 до 66 %. Натомість вірогідно знижуються частки впливу цих захворювань у загальну мінливість показників рухливості за категорією В. Показник плідності Фарріса й активність і життєздатність сперматозоїдів перебувають у межах 17–37 % від загальної мінливості, суттєво зростає частка впливу неврахованих факторів у загальну мінливість. Це також свідчить про наявність патологій і супутніх захворювань у всіх чоловіків.

Слід відзначити, що частка впливу фактора віку в загальну мінливість таких показників спермограм як рухливість сперматозоїдів за категоріями А та В, морфологія сперматозоїдів (відсоток морфологічно нормальних і дегенеративних сперматозоїдів), показник плідності Фарріса й активність і життєздатність сперматозоїдів молодшої, середньої та старшої вікових груп є незначними і перебувають у межах від 1 до 6 %. Порівнюючи частки впливу віку та хвороб у загальну мінливість показників якості еякулятів і спермій та їхніх характеристик у чоловіків, ми виявили переважання частки впливу патологій.

Таким чином, незалежно від віку чоловіків, наявність патологій має вирішальне значення під час оцінки фертильності та здатності до запліднення. Ми з'ясували, що основними показниками відхилень у спермограмах чоловіків різних вікових груп є рухливість сперматозоїдів за категоріями руху А та В; морфологія сперматозоїдів (відсоток морфологічно нормальних і змінених), показник плідності Фарріса та кількість активних сперматозоїдів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Acacio B. D., Gottfried T., Israel R., Sokol R. Z.* Evaluation of a large cohort of men presenting for a screening semen analysis // *Fertility and Sterility*. 2000. Vol. 73 (3). P. 595–597. doi:10.1016/s0015-0282(99)00591-9
2. *Amini L., Kahrobaie M., Amiri-Farahani L., Haghani H.* The relationship between health life style and spermogram Indicators among infertile men: preliminary data // *BMC Research Notes*. 2020. Vol. 13 (1). P. 278. doi:10.1186/s13104-020-05102-5
3. *Arya S. T., Dibb B.* The experience of infertility treatment: the male perspective // *Human Fertility (Cambridge, England)*. 2016. Vol. 19 (4). P. 242–248. doi:10.1080/14647273.2016.1222083

4. *Condic M. L.* The basics about stem cells // *First Things: A Monthly Journal of Religion and Public Life*. 2002. P. 30–34.
5. ESHRE Capri Workshop Group. Genetic aspects of female reproduction // *Human reproduction update*. 2008. Vol. 14 (4). P. 293–307. doi:10.1093/humupd/dmn009
6. *Eskenazi B., Wyrobek A. J., Kidd S. A.* et al. Decreases in Human Semen Quality with Age Among Healthy Men (No. UCRL-JC-146551). Lawrence Livermore National Lab.(LLNL), Livermore, CA (United States). 2001.
7. *Gołqb J., Jakóbisiak M., Lasek W.* *Immunologia*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002. 497 p.
8. *Gorpinchenko I. I., Romanyuk M. G.* Male infertility: etiology, pathogenesis, diagnosis and modern methods of treatment // *Health of Man*. 2016. Vol. 1 (56). P. 8–17. doi:10.30841/2307-5090.1(56).2016.95374
9. *Gorpyuchenko I., Gurzhenko Y., Spyrydonenko V., Lytvynets E.* Comparative characteristics of spermographic indicators in idiopathic forms of infertility in men from radioactively contaminated and conventionally clean regions of Ukraine // *Probl. Radiats. Med. Radiobiol*. 2019. Vol. 24. P. 367–379. doi:10.33145/2304-8336-2019-24-367-379
10. *Hrynchuk V. O.* The male factor in a barren marriage // *Health of Men*. 2007. Vol. 2. P. 183.
11. *Ivaniuta L. I., Ivaniuta S. O.* Infertility in marriage (achievements and prospects). Kyiv: New Medicine. 2005. Vol. 2. P. 22–25.
12. *Kehoe S., Chitty L., Homfray T.* (Eds.). *Reproductive Genetics*. London: RCOG, 2009. 232 p.
13. *Lunyova G. G., Lipkan H. M., Zavadzka O. P.* et al. Research of ejaculate in the diagnosis of male infertility: Kyiv: Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, 2010. 118 p.
14. *Matzuk M. M., Lamb D. J.* The biology of infertility: research advances and clinical challenges // *Nature Medicine*. 2008. Vol. 14 (11). P. 1197–1213. doi:10.1038/nm.f.1895
15. *Moskowitz S. M., Chmiel J. F., Sternen D. L.* et al. CFTR-Related Disorders. *GeneReviews*. Seattle, WA: University of Washington. 2001.
16. *Ozelci R., Yilmaz S., Dilbaz B.* et al. Seasonal variation of human sperm cells among 4,422 semen samples: A retrospective study in Turkey // *Systems Biology in Reproductive Medicine*. 2016. Vol. 62 (6). P. 379–386. doi:10.1080/19396368.2016.1225322
17. *Pastukhova V. A.* Morphofunctional state of internal organs under the influence of various factors // *Ukrainskyi Medychnyi Almanakh*. 2008. Vol. 11 (6). P. 209–213.
18. *Punab M., Poolamets O., Paj P.* et al. Causes of male infertility: a 9-year prospective mono-centre study on 1737 patients with reduced total sperm counts // *Human Reproduction (Oxford, England)*. 2017. Vol. 32 (1). P. 18–31. doi:10.1093/humrep/dew284
19. *Tarnovska A. V., Heneha A. B.* Biometric analysis of spermograms of men of different age groups in normal and pathology in Lviv region, Ukraine // *Studia Biologica*. 2022. Vol. 16. № 3. P. 49–60. doi: <http://dx.doi.org/10.30970/sbi.1603.686>.
20. *Tarnovska A. V., Henega A. B., Semochko O. M.* et al. Analysis of spermograms of middle-aged men (30–39 years old) with teratozoospermia and asthenozoospermia // *Young Scientist*. 2018. Vol. 9 (61). P. 286–289.
21. *Weber R. F. A., Dohle G. R., Romijn J. C.* Clinical laboratory evaluation of male subfertility // *Advances in Clinical Chemistry*. 2005. Vol. 40. P. 317–364. doi:10.1016/s0065-2423(05)40008-6
22. World Health Organization. WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen, 5th ed. World Health Organization. 2010. Retrieved from <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44261>

23. *Yatskiv O. M., Tarnovska A. V.* Causes and forms of male infertility and methods of diagnosing ejaculate as the main indicator of male health // *Visnyk of Lviv National University. Biological Series.* 2012. Vol. 60. P. 4–20.

Стаття надійшла до редакції 01.04.24

доопрацьована 13.05.24

прийнята до друку 14.05.24

QUANTITATIVE AND QUALITATIVE INDICATORS OF SPERMOGRAMS OF MEN OF DIFFERENT AGE GROUPS IN NORMAL AND WITH PATHOLOGIES

A. Tarnovska, A. Heneha, D. Hrytchyshyn, Ya. Muzyka, V. Chemiorkina, N. Fedkovych

*Ivan Franko National University of Lviv
4, Hrushevskyyi St., Lviv 79005, Ukraine
e-mail: antonina.tarnovska@lnu.edu.ua*

The indicators of spermograms of men of different ages: younger (20-29 years), middle (30-39 years) and older age groups (40-50 years) with normozoospermia, oligoteratoasthenozoospermia, teratoasthenozoospermia and hypoteratozoospermia were studied. Spermograms were obtained during examination of patients at the "Alternative Clinic" reproductive medicine clinic. Spermograms were evaluated according to the following indicators: volume of ejaculate, viscosity, number of spermatozoa in 1 ml of ejaculate; the total number of sperm in the ejaculate; motility of spermatozoa according to movement categories A and B; sperm morphology (percentage of morphologically normal and morphologically altered spermatozoa), Farris fertility index and number of active spermatozoa. Having analyzed the results of spermograms of men of different age groups, we found out that the main indicators of deviations in these spermograms are the mobility of spermatozoa according to movement categories A and B; sperm morphology (percentage of morphologically normal and morphologically altered spermatozoa), Farris fertility index and number of active spermatozoa.

In order to quantitatively assess the influence of oligoteratoasthenozoospermia, teratoasthenozoospermia and hypoteratozoospermia and the age factor on the general variability of spermogram indicators of men of the younger (20–29 years), middle (30–39 years) and older (40–50 years) age groups, we conducted 41 series of univariate and 18 series of two-factor analysis of variance. After conducting an ANOVA analysis, we established that the share of the influence of the studied diseases in the overall variability of the sperm motility index by category B in men of the younger age group is insignificant and amounts to 10 % of the total contribution, instead, the share of the influence of unaccounted factors is increasing, which is 90 % of the total contribution - this may indicate the presence of pathological processes in the reproductive organs of men. The share of the influence of the age factor on the overall variability of such indicators of spermograms as motility of spermatozoa according to category A and B, morphology of spermatozoa (percentage of morphologically normal and degenerate spermatozoa), Farris fertility index and activity and viability of spermatozoa of younger, middle and older age groups is insignificant and is ranging from 1 to 6 %.

Keywords: ejaculate, spermogram, oligoteratoasthenozoospermia, teratoasthenozoospermia, hypoteratozoospermia, infertility, age factor, men