

тия детей от матерей, страдающих хроническим алкоголизмом / Г.И.Щурыгин // Педиатрия. - 1974. - № 11. - С. 71-73.

6. Abel E.L. An update on incidence of FAS: FAS is not an equal opportunity birth defect / E.L.Abel // Neurotoxicol Teratol. - 1995. - Vol. 17. - P. 437-443.

7. Coles C.D. Brown R.T. Smith I.E. Platzman K.A. Ericson S. and Falek A. Effects of prenatal alcohol exposure at school age. I. Physical and cognitive development / C.D.Coles // Neurotoxicol and Teratology. - 1991. - Vol. 13. - P. 357-367.

8. Jones K. Patterns of malformation in offspring of chronic alcoholic mothers / K.Jones // Lancet. - 1973. - Vol. 126. - P. 76-127.

9. Olegword R. Effects on the child of alcohol abuse during pregnancy / R.Olegword // Acta Paediatr. Scand. - 1979. - Vol. 275. - P. 112-119.

10. Thomas I.T. Palpebral fissure length from 29 weeks' gestation to 14 years / I.T.Thomas, Y.A.Gaintantzis, J.L.Frias // Pediatr. - 1987. - Vol. 111. - P. 267-268.

Резюме

Агафонова О.О. Аналіз генетичних показників у дітей різних вікових груп, які піддавались дії алкоголю у внутрішньоутробному періоді.

В даній статті проведено аналіз генетичних показників у дітей різних вікових груп з діагнозом Алкогольний синдром плода.

Ключові слова: алкогольний синдром, діти.

Резюме

Агафонова Е.А. Анализ генетических показателей у детей разных возрастных групп, которые подвергались действию алкоголя во внутриутробном периоде.

В данной статье проведен анализ генетических показателей у детей разных возрастных групп с диагнозом алкогольный синдром плода.

Ключевые слова: алкогольный синдром, дети.

Summary

Agafonova H.A. Analysis of genetic indexes for the children of different age groups, which was added the action of alcohol in intrauterine period.

In the present work was conducted analysis of genetic indexes for the children of different age groups with the diagnosis of fetal alcohol syndrome.

Key words: alcohol syndrome, children.

Рецензент: д.біол.н., проф.С.М.Смірнов

Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології

УДК УДК575-673:576.12:617.7

СУЧАСНИЙ СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПРЕНАТАЛЬНОГО СКРИНІНГУ ВАГІТНИХ

В.М.Бадюк, Н.М.Білько, Н.І.Раковська
Києво-Могилянська академія

Вступ

Пренатальна діагностика (ПД), один з найважливіших видів профілактики в медичній генетиці, спрямована на попередження народження дітей з важкими вадами розвитку, соціально значимими моногенними та хромосомними хворобами, і тим самим зменшення генетичного вантажу популяції [1].

Виходячи з того, що виключна більшість геномних мутацій виникає de novo, кожен вагітність можна розглядати як ситуацію ризику народження дитини з хромосомною патологією (ХП), найчастішою з яких є трисомія хромосоми 21, або синдром Дауна (СД) [2]. Незважаючи на відому цитогенетичну природу СД та використання сучасних методів ПД, частота СД в Україні, в цілому, не знижується, що свідчить про цілу низку невирішених питань та потребу суттєвого вдосконалення організації системи пренатальної діагностики [3].

Цитогенетичний пренатальний скринінг неможливо зробити масовим, оскільки для отримання результату необхідно докласти значних зусиль, а з точки зору інвазивних маніпуляцій з метою отримання для дослідження матеріалу плода, існує певний ризик ускладнень вагітності. У зв'язку з цим, особливого значення набуває обґрунтована організація потоків вагітних для інвазивної пренатальної діагностики за допомогою скринінгових програм, що дозволяє проводити втручання з метою визначення каріотипу плода у групі високого ризику з високою ефективністю [4, 5].

Пренатальний біохімічний скринінг має особливості, пов'язані з можливостями та обмеженнями тест-систем, програмно-

Екологічні аспекти сучасної біології та медичної генетики

го забезпечення, а також іншими необхідними умовами ефективного проведення масового скринінгу вагітних (можливість проведення інвазивної ПД, зворотній післяпологовий зв'язок, медико-генетичне консультування). У наш час дослідження біохімічних маркерів, які застосовуються при проведенні пренатального скринінгу, досить часто проводяться в лабораторіях, які не належать до медико-генетичних служб (окремі лабораторії, клініко-діагностичні центри тощо). У ряді випадків результати лабораторних досліджень неможливо оцінити коректно, оскільки лабораторія не володіє нормативними значеннями показників (медіанами) для виявлення певної патології при вагітності. Більшість таких досліджень не містять в результаті даних про регіональні медіани, або в референтних межах вказуються значення 95% інтервалу, який не рекомендується використовувати при проведенні пренатального скринінгу. Все це свідчить про неінформованість ряду лікарів-клініцистів та спеціалістів з лабораторної діагностики про правила проведення пренатального скринінгу та нескоординованості їхніх дій [6]. Крім цього, серед акушерів-гінекологів склалось негативне ставлення до інвазивних маніпуляцій протягом вагітності, хоча аргументи на користь проведення таких обстежень при правильному відборі жінок групи підвищеного ризику є переконливими [7]. У зв'язку із зазначеними особливостями, на нашу думку, необхідно проаналізувати формування потоку та визначити місце змінених біохімічних маркерів у структурі показань для проведення інвазивної ПД.

Метою дослідження був аналіз існуючого стану формування потоку вагітних для інвазивної ПД на основі змінених біохімічних маркерів ХП плода та визначення факторів, що впливають на формування групи високого ризику ХП плода.

Матеріали та методи дослідження

Дослідження тривало з січня 2007 р. до вересня 2008 р. і складалось із двох паралельних частин: проведення комбінованого пренатального скринінгу (2019 вагітних, 2352 розрахунки індивідуального ризику ХП плода) та проведення інвазивної ПД у групі вагітних, яким у зазначений період було

рекомендовано визначення каріотипу плода з різних причин (876 вагітних, 903 цитогенетичних дослідження). Усі дослідження проводились у клініко-діагностичній лабораторії ТОВ "Академічна клініка", м. Київ.

Для дослідження маркерів материнської сироватки (PAPP-A, β -ХГЛ, АФП, ХГЛ, вільний естріол) використовували автоматичний імунохемилюмінесцентний аналізатор Immulite 1000 (DPC, США). Відносний ризик народження дитини з ХП розраховували з використанням комп'ютерної програми PRISCA 4.0 (Typolog software, Siemens Medical, Німеччина).

Матеріал для цитогенетичних досліджень (біоптат хоріону (плаценти) або пуповинну кров) отримували в умовах операційної після інформованої згоди вагітної на проведення біопсії хоріону (плаценти) або кордоцентезу. Усі цитогенетичні дослідження були організовані відповідно до методичних рекомендацій [8] та Європейських стандартів для цитогенетичних досліджень конститутивних та набутих аномалій [9].

Отримані результати та обговорення

Аналіз направлень на інвазивну ПД. Нами проаналізовані показання для проведення інвазивної ПД, пов'язані з біохімічним скринінгом вагітних за період дослідження у спектрі підстав для визначення каріотипу плода. До групи аналізу включено тільки ті випадки, де єдиною підставою для виконання інвазивної процедури були змінені біохімічні маркери (відносно референтних значень або кратності до медіани (MoM)) або високий ризик ХП плода згідно з направленням. Інші показання, навіть якщо вони поєднувались зі зміненими біохімічними маркерами, були виключені, а саме: ультразвукові маркери ХП, вік вагітної 40 років і більше (крім випадків розрахованого індивідуального ризику), вроджені вади розвитку плода, попередні вагітності з ХП плода, вживання медикаментів у ранніх термінах вагітності, професійні шкідливості тощо, оскільки зазначені показання є самостійними критеріями для проведення інвазивної ПД [10, 11].

З причини змінених біохімічних маркерів або високого індивідуального ризику інвазивні цитогенетичні дослідження про-

ведено 479 жінкам (52,2%) групи високого ризику. Середній вік жінок у цій групі становив $29,4 \pm 0,4$ років, інтервал віку становив від 17 до 43 років. До групи високого ризику ХП плода на основі змінених біохімічних маркерів I триместру віднесено 157 (32,8%) вагітних, II триместру - 322 (67,2%) вагітні. 9 (1,9%) вагітних віднесені до групи високого ризику за результатами обох триместрів, з них 2 (0,4%) - за результатом розрахунку індивідуального ризику (рис. 1).

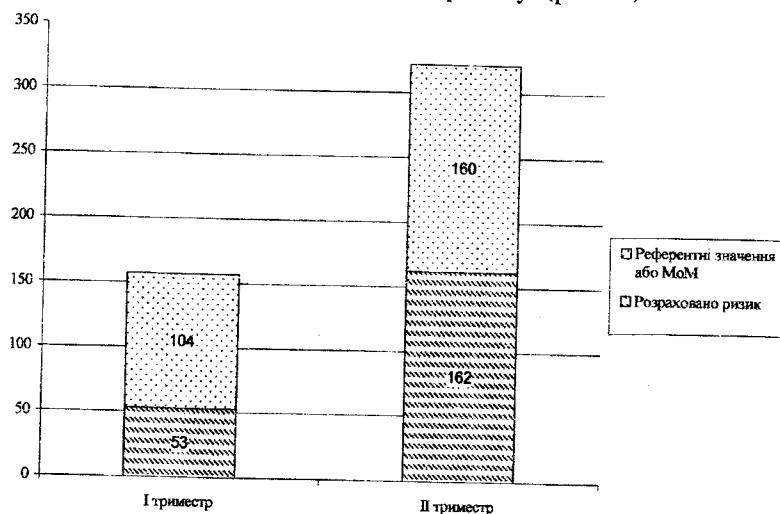


Рис. 1. Співвідношення напрямлень на інвазивну ПД залежно від характеру біохімічного скринінгу (зміна концентрації маркерної речовини відносно референтних значень або розрахований індивідуальний ризик) для I та II триместру вагітності.

Було проаналізовано географічний розподіл групи дослідження та можливості розрахунку ризику в лабораторіях, у яких вимірювали концентрації маркерних речовин, на підставі яких лікар-генетик вирішував питання про необхідність визначення каріотипу плода. За час дослідження на інвазивну ПД було скеровано вагітних, що проходили біохімічний скринінг у 7 лабораторіях м. Києва та у 13 обласних центрах України. Оскільки в більшості напрямлень з обласних медико-генетич-

них центрів (МГЦ) назва лабораторії не була зазначена, ми розділили такі направлення за назвою міста, де виконувався біохімічний скринінг. Технічні можливості для розрахунку індивідуального ризику ХП, який передбачає застосування складних комп'ютерних алгоритмів і є обов'язковим для пренатального скринінгу, мали 8 (40%) лабораторій, результати яких використовувались у нашому дослідженні. Для I триместру розраховували ризик ХП плода 5 лабораторій (25%), з них 3 (15%) - в м. Київ та 2 (10%) - в обласних центрах (м. Рівне та м. Ужгород). Для II триместру розраховували ризик 6 лабораторій (30%), з них 2 (10%) - в м. Київ та 4 (20%) - в обласних центрах (м. Вінниця, м. Рівне, м. Харків та м. Хмельницький). При цьому можливості для розрахунку індивідуального ризику ХП плода для обох триместрів вагітності мали 3 (15%) лабораторії, інші 5 (25%) - тільки для I триместру (в м. Київ - "Інститут генетики репродукції" та м. Ужгород) або II триместру вагітності (м. Вінниця, м. Харків та м. Хмельницький). У нашому дослідженні 12 (60%) лабораторій, результатами вимірювань та розрахунків яких користувались лікарі при формуванні групи високого ризику ХП плода, не мали у висновку розрахованого ризику ХП для вагітної, причому 2 (10%) лабораторії не надавали розрахунку відхилення від медіани для терміну вагітності (MoM), ще в 3 (15%) лабораторіях MoM розраховували тільки для PAPP-A у першому триместрі, концентрації інших маркерів (АФП, ХГЛ, вільний естріол, β -ХГЛ) визначались відносно меж референтних значень, що неможливо було коректно оцінити з точки зору ризику ХП плода.

На підставі високого індивідуального ризику ХП плода інвазивну ПД проведено 215 (44,9%) жінкам, на основі змін маркерних речовин відносно референтних значень або медіани - 264 (55,1%) жінкам. Оскільки ймовірність ХП у плода є вікозалежною величиною, було проаналізовано вікові характеристики кожної групи. Середній вік групи, де ризик ХП плода розраховували, становив $30,9 \pm 0,38$ років, у групі, де ризик не розраховували - $28,02 \pm 0,33$ роки (групи статистично не відрізнялись).

У нашому дослідженні середній термін вагітності для групи

жінок, яким визначено високий індивідуальний ризик ХП плода, становив $16,21 \pm 0,21$ (мода та медіана - 17 тижнів), у групі вагітних, яким визначали тільки зміни маркерів - $14,75 \pm 0,18$ (мода та медіана - 16 тижнів), що свідчить про те, що більшість скринінгових досліджень проводиться у другому триместрі вагітності, хоча в групі, де ризик ХП не розраховували, кількість випадків змінених маркерів першого триместру була значною.

Слід також зазначити, що при проведенні скринінгу I триместру в терміні 10-14 тижнів, при віднесенні вагітної до групи ризику по ХП плода, визначення каріотипу плода проводилось у I триместрі тільки в 44 (28%) випадках, в інших 113 (72%) випадках - у другому триместрі вагітності. У зв'язку з цим, ми проаналізували проміжки часу від терміну проведення біохімічного скринінгу або розрахунку індивідуального ризику до терміну вагітності, в якому проводилась інвазивна процедура (рис. 2).

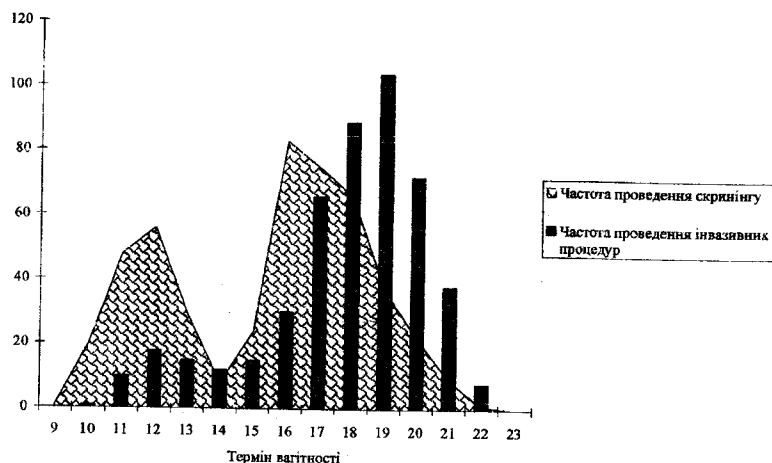


Рис. 2. Терміни проведення інвазивної ПД відносно термінів вагітності, в яких проводився біохімічний скринінг (для обох груп).

Частота виявленої ХП (незбалансовані каріотипи) у групі з високим розрахованим ризиком становила 20 (9,3%) на 215 випадків, у групі без розрахунку ризику відповідно 9 (3,4%)

на 264 випадки. Враховуючи зазначені розрахунки, формування групи високого ризику за індивідуальним ризиком ХП з урахуванням усіх факторів є більш інформативним у 2,7 разів, ніж призначення інвазивної ПД на підставі змінених показників біохімічного скринінгу без розрахунку ризику ХП плода.

Серед виявленої ХП найбільше виявлено випадків трисомії хромосоми 21 у плода - 20 (69%) випадків, з них у першому триместрі виявлено 8 (40%) випадків, у другому - 12 (60%) випадків. В обох групах вагітних виявлено 3 (10,3%) випадки трисомії хромосоми 18, 1 (3,4%) випадок триплоїдії (69,XXY), 4 (13,8%) випадки анеуплоїдії за статевими хромосомами. Серед незбалансованих каріотипів також було виявлено 1 (3,4%) випадок делетованої хромосоми 22 de novo при нормальних каріотипах батьків.

Аналіз направлень на комбінований пренатальний скринінг вагітних. За період дослідження на комбінований пренатальний скринінг було скеровано 2019 вагітних. З них 1006 (42,8%) вагітних проходили скринінг I триместру (в терміні вагітності 10-14 тижнів), 1013 (43%) вагітних вперше звернулись для скринінгового дослідження у II триместрі (в терміні вагітності 14-22 тижні), і 334 (14,2%) вагітних проходили скринінг та отримували результати розрахунків ризику ХП плода двічі (вперше - в I триместрі та вдруге - у II триместрі вагітності).

Оскільки розрахунок відносного ризику ХП плода проводять на основі вікового ризику, ми проаналізували вікові характеристики вагітних на дату розрахунку (забору сироватки крові для аналізу): середній вік жінок становив $29,4 \pm 0,12$ років, причому віковий інтервал становив 30,9 років (від 15,7 до 46,6). Найчастіше розрахунок ризику ХП проводили для вагітних 31,6 років (мода). Терміни вагітності, у яких проводили розрахунки ризиків ХП плода, представлено на рис.3. Вагітним групи високого ризику ХП рекомендували інвазивну ПД, результати якої приведені раніше.

Дані про порядковий номер вагітності були вказані для 1971 (97,6%) жінки і мали наступний розподіл: найчастіше вагітність була першою (37,4%), другою в 29,5% випадків, третьою в

15,4% випадків, четвертою - у 8,6%, п'ятою - у 5,2% вагітних, шостою - у 1,8%, сьомою - у 1,4%. Відмічено по одному випадку дев'ятої та дванадцятої порядкової вагітності (по 0,05%). Для тих 1234 (62,6%) жінок, у яких вагітність була не першою, ми проаналізували вихід попередніх вагітностей.

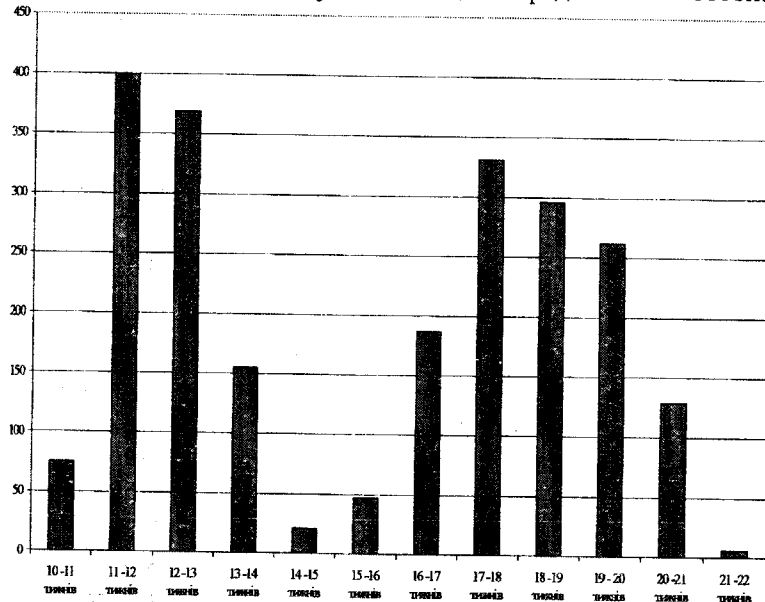


Рис. 3. Розподіл розрахованих ризиків ХП плода відповідно до термінів вагітності, в яких вони проводились.

Жінок, у яких всі попередні вагітності закінчилися народженням живих здорових дітей, було 205 (16,6%). Таких вагітних, у яких на момент обстеження була хоча б одна здорова дитина, було 620 (50,2%), які мали дітей з вродженими вадами розвитку - 51 (4,1%), мертвонародження, неонатальна смерть або смерть дитини до 1 року були в анамнезі у 33 (2,7%) вагітних, переривання попередньої вагітності за медичними показаннями (не включаючи ХП плода) - у 8 (0,7%) вагітних. Цитогенетично підтверджена ХП плода або дитини мала місце в анамнезі у 24 (1,9%) вагітних і включала наступні випадки: трисомія хромосоми 21 - в 14 (58,4%), трисо-

мія хромосоми 18 - в 2 (8,3%), трисомія хромосоми 16 - в 2 (8,3%), моносомія Х-хромосоми - в 2 (8,3%), трисомія хромосоми 22 - в 1 (4,2%), триплоїдія - в 1 (4,2%) випадку. Також у 2 випадках в анамнезі були народження дітей з незбалансованим каріотипом у батьків з реципрокними транслокаціями (транслокація між хромосомами 7 та 8 в одному випадку та між хромосомами 1 та 11 в другому випадку), при цьому визначення каріотипів батьків відбувалось після народження дитини з симптомами ХП та визначення її каріотипу. Такі розрахунки підкреслюють необхідність отримання вагітною медико-генетичної консультації до проведення скринінгових досліджень.

Ми також проаналізували анкети вагітних з метою встановити, лікар якої спеціальності скерував вагітну на проходження скринінгового дослідження (рис. 4).

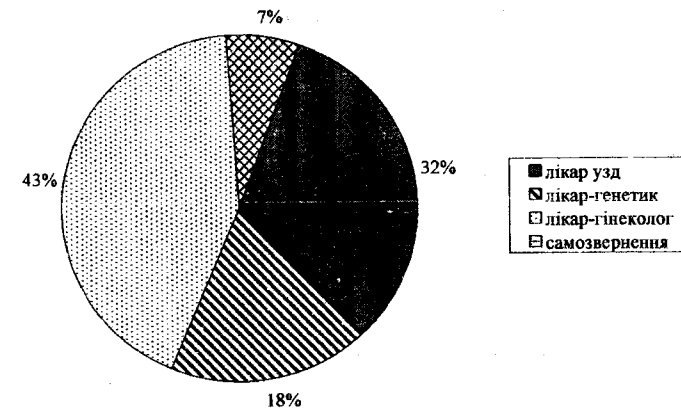


Рис. 4. Розподіл вагітних за спеціальністю лікаря, який скерував вагітну на комбінований пренатальний скринінг.

Як бачимо з рис. 4., найчастіше (43%) на скринінг вагітних направляли лікарі-акушери-гінекологи жіночих консультацій, де жінки перебували на обліку у зв'язку з вагітністю. У 32% випадків вагітну скеровували на дослідження маркерних речовин після УЗО плода, у 18% випадків - після консультації лікаря-генетика та 7% скринінгових досліджень було прове-

дено за порадою знайомих вагітної або її власного бажання та інформованості. З такого розподілу випливає, що більша частина пренатальних скринінгових досліджень проходить без участі лікарі-генетиків, які долучаються до процесу в більшості випадків при визначенні високого ризику ХП плода.

Серед жінок, які в нашому дослідженні вперше звернулись після 14 тижнів вагітності (1013 вагітних), різні варіанти біохімічного скринінгу першого триместру в інших закладах та лабораторіях проходили 243 (24%), причому розрахунок ризику мав місце тільки у 19 вагітних, що становить 7,8% жінок, які проходили скринінг першого триместру та 1,8% вагітних, які для розрахунку індивідуального ризику звернулись у II триместрі вагітності. Такі розрахунки підкреслюють необхідність проведення пренатального скринінгу як I, так і II триместру, оскільки перехід на скринінг тільки I триместру не дозволить проводити його у значній частині вагітних, які з різних причин не звертаються в інформативному для скринінгу терміні вагітності. Хоча світові тенденції вказують на більшу інформативність та "зручність" скринінгу I триместру при його правильній організації [1, 3, 5].

Таким чином, аналіз направлень на інвазивну ПД та комбінований пренатальний скринінг, а також результати проведення зазначених досліджень показали високу ефективність комбінованого скринінгу вагітних при його правильному проведенні (розрахунок індивідуального ризику ХП плода для кожної вагітної в чітко визначені інформативні терміни вагітності). Оскільки більшу частину пренатального скринінгу проводять лікарі жіночих консультацій, а проведення скринінгу для формування групи високого ризику ХП плода потребує спеціальної підготовки, необхідно впроваджувати алгоритми обстеження вагітних з урахуванням зазначених особливостей.

Висновки

1. Проведення інвазивної ПД на підставі змінених біохімічних маркерів вагітної або високого індивідуального ризику ХП плода у структурі показань до визначення каріотипу плода займає 52,2%, що зумовлює необхідність коректного форму-

вання групи високого ризику. Переважна більшість вагітних (67,2%), які потребують встановлення каріотипу плода, мають змінені маркери або високий ризик ХП II триместру вагітності, а серед тих, що увійшли до групи високого ризику в I триместрі, проходять інвазивну ПД в I триместрі тільки 27,4%, інші відтермінують діагностичну процедуру до середини II триместру. Основна частина інвазивної ПД (91%) проводилась в II триместрі вагітності, найчастіше (86%) для діагностики ХП застосовували цитогенетичні дослідження біоптату плаценти.

2. У більшості лабораторій (60%), що займаються пренатальним скринінгом і результати яких використовувались при призначенні інвазивної ПД, на час дослідження не було можливостей для розрахунку індивідуального ризику ХП плода, що знижує ефективність проведення цитогенетичних досліджень.

3. Формування групи високого ризику ХП плода на основі розрахунку індивідуальних ризиків для вагітних є інформативнішим у 2,7 разів порівняно з групою ризику на основі змінених біохімічних маркерів вагітної без розрахунку ризику ХП.

4. Зважаючи на розподіл первинних звернень та різні підходи до пренатального скринінгу I та II триместрів, обидва є альтернативними та повинні застосовуватись для формування групи високого ризику ХП плода з максимальною ефективністю.

Література

1. *Современные алгоритмы пренатальной диагностики наследственных болезней: методические рекомендации / В.С. Баранов, Т.В. Кузнецова, Т.Э. Иващенко [и др.]; под ред. В.С. Баранова и Э.К. Айламазяна. - СПб.: Изд-во Н-Л, 2009. - 80 с.*
2. *Баранов В.С. Цитогенетика эмбрионального развития. Научно-практические аспекты / В.С. Баранов, Т.В. Кузнецова. - СПб: Издательство Н-Л, 2007. - 640 с.*
3. *Арбузова С.Б. Достижения та перспективи пренатальної діагностики в Україні / С.Б. Арбузова, М.І. Ніколенко // Матеріали IV з'їзду медичних генетиків України, 9-11 жовтня 2008 р. - Львів, 2008. - С. 9.*

4. Бутенко В.Л. Генетичний комбінований скринінг першого триместра вагітності як ранній метод пренатальної діагностики: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук / В.Л.Бутенко. - К., 2006. - 20 с.

5. Бутенко В.Л. Результаты комплексного пренатального скрининга хромосомной патологии плода в первом триместре беременности / В.Л.Бутенко, И.Р.Барилляк // Проблемы экологической та медичної генетики: зб.наук.праць. - Київ; Харків; Луганськ, 2004. - Вип. 1 (54). - С.18-30.

6. Использование программ пренатального скрининга - возможности и перспективы / Т.К.Кашеева, О.В.Денисова, С.Г.Ивашкина, А.С.Гордеев // Справочник зав. КДЛ. - М.: ЗАО "МЦФЭР". - 2008. - №10. - С.27-34.

7. Оцінка безпеки діагностичного амніоцентезу у 2 триместрі вагітності / О.В.Краснов, С.Б.Арбузова, С.А.Малова [та ін.] // Ультразвукова перинатальна діагностика. - 2006. - № 21. - С.60-63.

8. Цитогенетичні методи дослідження хромосом людини: методичні рекомендації. - Київ, 2003. - 23 с.

9. Cytogenetic guidelines and quality assurance // European cytogeneticists association newsletter. - 2006. - №17. - P.13-32.

10. Проблемні питання спадкових і вроджених захворювань у 1 та 2 триместрах вагітності / С.Б.Арбузова, М.І.Ніколенко, В.М.Астахов [та ін.] // Медико-социальные проблемы семьи. - 2006. - Т.11, № 2. - С.7-10.

11. Пренатальная диагностика в акушерстве: современное состояние, методы, перспективы: методическое пособие / [В.С.Баранов, Т.В.Кузнецова, В.Г.Вахарловский и др.]. - СПб: Издательство Н-Л, 2002. - 64 с.

Резюме

Бадюк В.М., Білько Н.М., Раковська Н.І. Сучасний стан, проблеми та перспективи пренатального скринінгу вагітних.

У статті представлено результати дослідження, що стосується ефективності проведення пренатального (біохімічного) скринінгу вагітних для формування групи високого ризику хромосомної патології плода. Проаналізовано причини направлення на пренатальну діагностику на підставі результатів біохімічного скринінгу (479 вагітних) та дотриман-

ня вимог до комбінованого пренатального скринінгу (2019 вагітних). Визначено шляхи вдосконалення та перспективи розвитку зазначених напрямлень.

Ключові слова: вагітність, пренатальний скринінг.

Резюме

Бадюк В.М., Білько Н.М., Раковська Н.І. Современное состояние, проблемы и перспективы пренатального скрининга беременных.

В статье представлены результаты исследования, посвященного эффективности проведения пренатального (биохимического) скрининга. Проанализировано причины направления на пренатальную диагностику в связи с изменениями результатов биохимического скрининга (479 беременных) и соблюдение требований к комбинированному пренатальному скринингу (2019 беременных). Определены пути усовершенствования и перспективы развития направлений пренатальной диагностики.

Ключевые слова: беременность, пренатальный скрининг.

Summary

Badyuk V.M., Bilko N.M., Rakovska N.I. Modern state, problems and prospects of prenatal screening of pregnant women.

The results of the research devoted to efficiency of carrying out maternal serum screening are presented in this article. It is the direction reasons on prenatal diagnostics in communication by changes of maternal serum screening (479 pregnant women) and observance of requirements to combined prenatal screening (2019 pregnant women) are analysed. It is defined ways of improvement and prospect of development of the mentioned scientific directions.

Key words: pregnancy, prenatal screening.

Рецензент: д.біол.н., проф. Б.П.Романюк