BRIEF REPORT

Frequency Analysis of Genetic Disorders Among Probable Carriers Identified Through Premarital Screening in Behshahr, 2023

Mojgan Geran[1],
Zahra Kashi[2],
Mohammad Khademloo[3],
Saman Soudmand arshad[4],
Rogheye Khatoon Arab[5],
Maryam Zarrinkamar[6]

[1] Assistant Professor, Department of Family Medicine, Institute of Herbal Medicine and Metabolic Disorders, Mazandaran University of Medical, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[2] Professor, Department of Internal Medicine, School of Medicine, Institute of Herbal Medicine and Metabolic Disorders, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[3] Assistant Professor, Department of Community Medicine, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[4] Student in Public Health, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[5]MSc in Counselling in Midwifery, Sexual and Reproductive Health Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[6] Assistant Professor, Institute of Herbal Medicine and Metabolic Disorders, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received October 30, 2024; Accepted June 2, 2025)

Abstract

Background and purpose: Premarital care is a global initiative aimed at diagnosing and treating previously unidentified disorders, as well as reducing the transmission of diseases to couples and their children. With the increasing control of infectious and contagious diseases, non-communicable conditions, particularly genetic disorders, have become more prominent. The aim of this study was to investigate the frequency of genetic disorders in probable carriers identified through premarital screening.

Materials and methods: This study employed a descriptive, cross-sectional design. Individuals who visited genetic counselling centers and met the inclusion criteria were conveniently selected for participation. The required information was extracted from the couple records using a data collection form. After collecting the data, the results were analyzed using SPSS version 23. Qualitative variables were described in terms of frequency and percentage.

Results: According to the findings, the most frequently diagnosed conditions among the counselled couples, in descending order, were: thalassemia (12.7%), intellectual disability (4.9%), deafness and hearing loss (2.5%), Down syndrome (0.5%), blindness (0.3%), speech and kinship disorders (0.4%), and hydrocephalus, factor XI deficiency, low vision, celiac disease, juvenile arthritis, and movement disorders (0.8%). Among 1,666 individuals (829 couples) who attended premarital screening, 184 couples (22.1%) required specialized genetic counselling. The primary reason for referral in cases of alpha and beta thalassemia was abnormal laboratory test results. For other genetic disorders, 5% of referrals were due to a personal history of disease in one or both partners, while 95% were based on a family history of genetic conditions.

Conclusion: Thalassemia counselling accounted for the highest percentage of referrals, indicating increased awareness among individuals of marriageable age regarding genetic diseases. In cases where these individuals are not identified because they do not visit healthcare centers, preventive and supportive measures are of utmost importance.

Keywords *genetic counselling, premarital screening, genetic disorders, consanguineous marriage, intellectual disability*

J Mazandaran Univ Med Sci 2025; 35 (246): 180-185 (Persian).

Corresponding Author: Maryam zarrinkamar - Institute of Medicine and Metabolic Disorders, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran. (E-mail: maryamzarrinkamar7040@gmail.com)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-20]

گزارش کوتاه

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره سی و پنجم شماره ۲۴۶ تیر سال ۱۴۰۴ (۱۸۵-۱۸۰)

بررسی فراوانی اختلالات ژنتیکی در ناقلین احتمالی پیش از ازدواج در شهرستان بهشهر در سال ۱۴۰۲

مژگان گران[۱]
زهرا کاشی[۲]
محمد خادملو[۳]
سامان سودمند ارشد[۴]
رقیه خاتون عرب[۵]
مریم زرین کمر[۶]

چکیده

سابقه و هدف: مراقبت‌های پیش از ازدواج، اقدامی جهانی با هدف تشخیص و درمان اختلالات ناشناخته و کاهش انتقال بیماری‌ها به زوجین و فرزندان می‌باشد. امروزه با کنترل روز افزون بیماری‌های واگیر و عفونی، مشکلات غیرواگیر علی‌الخصوص بیماری‌های ژنتیکی نمود بیش‌تری یافته‌اند. این مطالعه با هدف بررسی فراوانی اختلالات ژنتیکی در ناقلین احتمالی پیش از ازدواج، انجام پذیرفت.

مواد و روش ها: مطالعه حاضر از نوع مطالعه توصیفی و مقطعی می‌باشد. افراد مراجعه‌کننده به مراکز مشاوره ژنتیک و دارای معیارهای ورود به صورت در دسترس آسان وارد مطالعه شدند و بر اساس فرم جمع‌آوری، اطلاعات مورد نظر از زوجین استخراج شد. پس از جمع‌آوری اطلاعات جهت آنالیز نتایج از نرم‌افزار آماری spss۲۳ استفاده شد. متغیرهای کیفی بر حسب تعداد و درصد توصیف شد.

یافته‌ها: بر اساس نتایج به‌دست آمده بیماری‌هایی که نهایتا در زوجین مورد مشاوره قرار گرفت، از بیش‌ترین درصد به کم‌ترین به ترتیب، تالاسمی ۱۲/۷، ناتوانایی ذهنی ۴/۹، ناشنوایی و کم شنوایی ۲/۵، سندرم داون ۰/۵، نابینایی ۰/۳، اختلال تکلم و خویشاوندی ۰/۴، هیدرو سفالی، کمبود فاکتور ۱۱،کم بینایی، سلیاک، آرتریت جوانان واختلال حرکتی ۰/۸، بوده است. از میان ۱۶۶۶ نفر (۸۲۹ زوج) که جهت غربالگری پیش از ازدواج مراجعه کرده بودند، ۱۸۴ زوج (۲۲/۱ درصد) نیاز به مشاوره ژنتیک تخصصی داشتند. بیش‌ترین علت ارجاع به مشاوره ژنتیک در موارد مربوط به تالاسمی آلفا و بتا، اختلال در نتایج آزمایش‌های غربالگری بود. در سایر اختلالات ژنتیکی، علت ارجاع در ۵ درصد موارد، سابقه بیماری در خود زوجین و در ۹۵ درصد موارد، سابقه بیماری در خانواده‌های آن‌ها گزارش شده است.

استنتاج: مشاوره تالاسمی بیش‌ترین درصد مراجعین را به خود اختصاص می دهد که نشان دهنده آگاهی بیش‌تر افراد در سن ازدواج در خصوص بیماری‌های ژنتیکی می‌باشد. در موارد عدم مراجعه شناسایی این افراد در مراکز بهداشتی و اقدامات پیشگیرانه و حمایتی بسیار حائز اهمیت است.

واژه های کلیدی: مشاوره ژنتیک، غربالگری پیش از ازدواج، اختلالات ژنتیکی، ازدواج فامیلی، ناتوانایی ذهنی

مولف مسئول: مریم زین کمر– ساری: کیلومتر ۲۱ جاده خزرآباد، دانشکده پزشکی **E-mail:** maryamzarrinkamar7040@gmail.com

۱. استادیار ، گروه آموزشی پزشکی خانواده، پژوهشکده داروهای گیاهی و اختلالات متابولیک ، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۲. استاد غدد درون ریز و متابولیسم (بالغین) ، گروه داخلی، دانشکده پزشکی، پژوهشکده داروهای گیاهی و اختلالات متابولیک دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۳ استادیار ، گروه آموزشی پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی ، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۴. دانشجوی مدیریت عالی بهداشت عمومی MPH، دانشکده پزشکی ، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۵. کارشناسی ارشد مشاوره در مامایی ،مرکز تحقیقات سلامت جنسی و باروری ، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۶. استادیار، گروه آموزشی پزشکی خانواده، ، پژوهشکده داروهای گیاهی و اختلالات متابولیک ، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت : ۱۴۰۳/۸/۹ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۱۴۰۳/۸/۱۹ تاریخ تصویب : ۱۴۰۴/۳/۱۲

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-20]

مقدمه

والدین همواره آرزوی داشتن کودکانی سالم را دارند. تولد کودکانی با اختلالات مادرزادی و ژنتیکی نه تنها چالش‌های متعددی برای خانواده ایجاد می‌کند، بلکه ممکن است به تنش‌های شدید و حتی فروپاشی نظام خانواده منجر شود(۱). یکی از عوامل مهم بروز ناتوانی‌های ذهنی پیدایش کودکان عقب‌مانده ذهنی، اختلالات و نارسایی‌های ژنتیکی است که بروز این موارد در ازدواج‌های فامیلی با شیوع بیش‌تری مشاهده می‌شود(۲). در میان اختلالات ژنتیکی بیماری‌های اتوزومال مغلوب مانند سلول داسی شکل، بتا تالاسمی و سایر هموگلوبینوپاتی‌ها از شایع‌ترین موارد در کشورهای خاورمیانه هستند(۳). پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۵۰ میزان تولد کودکانی با بیماری سلول داسی شکل در سطح جهان ۳۰ درصد افزایش یابد(۴). سازمان جهانی بهداشت برای پیشگیری از این اختلالات راهکارهایی مانند غربالگری و مشاوره ژنتیک قبل از ازدواج، تشخیص قبل از بارداری و قبل از تولد را توصیه می‌کند(۵).

این اقدامات به شناسایی و کاهش عوامل خطرساز موثر بر اختلالات ژنتیکی کمک می‌کنند(۴). معاینه پزشکی قبل از ازدواج که به عنوان یک روش موثر در پیشگیری از بسیاری بیماری‌ها توصیه شده است، شامل شرح حال پزشکی، معاینه بالینی، آزمایشگاهی و غربالگری می‌باشد(۶). با این حال، علی رغم مزایای غربالگری اجباری قبل از ازدواج، برخی از زوجین اهمیتی به انجام غربالگری نمی‌دهند و ازدواج می‌کنند(۷).

با توجه به اهمیت غربالگری قبل از ازدواج در پیشگیری از ناهنجاری‌های ژنتیکی و ارثی و هم‌چنین کمبود مطالعات جامع در این زمینه در شهرستان بهشهر (به ویژه در مورد اختلالات غیر خونی)، این پژوهش با هدف بررسی فراوانی اختلالات ژنتیکی در ناقلین احتمالی پیش از ازدواج انجام شد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع توصیفی مقطعی است. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه زوجین مراجعه‌کننده جهت انجام غربالگری پیش از ازدواج (از ابتدای ۱۴۰۲ تا پایان ۱۴۰۲) می‌باشد. پس از دریافت کد اخلاق (IR.MAZUMS.IMAMHOSPITAL.REC.1402.127) از دانشگاه علوم پزشکی مازندران با مراجعه به مراکز مشاوره اهداف پژوهش به‌صورت کتبی و شفاهی شرح داده شد و پژوهشگر دارای گواهی معتبر مشاوره ژنتیک می‌باشد. معیارهای ورود شامل، تمایل مشارکت در پژوهش، سکونت در شهرستان بهشهر، ایرانی بودن، مراجعه برای مشاوره پیش از ازدواج و داشتن نتایج آزمایش مشکوک و معیارهای خروج عدم رضایت به مشارکت می‌باشد. روش نمونه‌گیری در دسترس و آسان بوده است. پژوهشگر پس از مراجعه به مراکز مشاوره و بررسی معیارهای ورود و خروج ضمن اخذ رضایت از زوجین، فرم جمع آوری اطلاعات که شامل (اندکس‌های خونی، نوع اختلال خونی و غیر خونی تشخیص داده شده) می‌باشد را ثبت نموده است. لازم به ذکر است منظور از بیماری‌های خونی شامل، الفا تالاسمی، بتا تالاسمی، سیکل سل، بیماری‌های غیر خونی شامل، هموفیلی، ناشنوایی، نابینایی و عقب ماندگی ذهنی (سندرم‌های داون و ....) می‌باشد. در صورت نیاز به ارجاع به سطح بالاتر و تشخیص نهایی، افراد به فوق تخصص ارجاع داده شده و در مرحله بعد جهت تعیین میزان خطر در دیگر افراد خانواده و پیشگیری از بروز آن به مشاوره ژنتیک پسخوراند داده شده است. جمع آوری داده ها و آنالیز داده ها با نرم افزار SPSS ورژن ۲۳ انجام شد. متغیر های کیفی بر حسب تعداد و درصد توصیف شد.

یافته‌ها و بحث

در این پژوهش، از بین ۱۶۶۶ نفر (۸۲۹ زوج) که برای غربالگری پیش از ازدواج مراجعه کرده بودند ۱۸۴زوج (۲۲/۱ درصد) نیاز به مشاوره ژنتیک تخصصی داشتند. موارد مشاوره تلاسمی الفا و بتا به علت اختلال

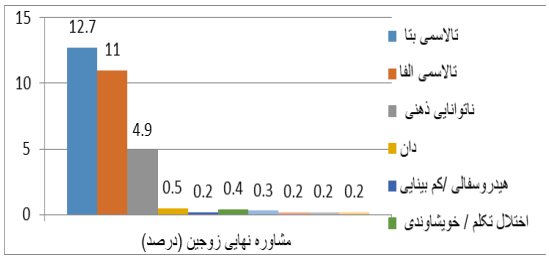
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-20]

در نتایج آزمایشگاهی افراد می‌باشد و در بقیه اختلالات ۵ درصد به علت سابقه بیماری در زوجین و ۹۵ درصد سابقه بیماری در خانواده زوجین بوده است.درصد فراوانی نیاز به انجام مشاوره در بتا تالاسمی(۸۰)۸۴ ، درصد فراوانی نیاز به انجام مشاوره در سایر موارد(۵۰)۳۹ و درصد فراوانی انجام مشاوره ژنتیک در زوجین (۷۲)۸۸ می باشد.

جدول شماره ٤: بررسی وضعیت فراوانی نیازمندی به مشاوره در مراجعین جهت مشاوره ژنتیک قبل ازدواج به واحد مشاوره ژنتیک

متغیر	نیاز به مشاوره	(درصد) فراوانی
زوجین براساس تکمیل پرسشنامه غربالگری ژنتیک در کدام دسته قرار گرفته است؟		۱۸۴(۲۲/۱)
نیاز به انجام ازمایش ژنتیک در بتا تالاسمی (۱۰۵)	بلی	۸۴(۸۰)
نیاز به انجام آزمایش ژنتیک در سایر موارد(۷۹)	بلی	۳۹(۵۰)
آیا زوجین ازمایش ژنتیک را انجام دادند ؟(۱۲۳)	بلی	۸۸(۷۲)

بر اساس نتایج به دست آمده نام بیماری که نهایتا در زوجین مورد مشاوره قرار گرفته از بیش‌ترین به کم‌ترین به ترتیب زیر می باشد درصد فراوانی تالاسمی (۱۲/۷)۱۰۵، ناتوانایی ذهنی (۴/۹)۴۱، ناشنوایی وکم شنوایی (۲/۵)۲۰، سندرم دان (۰/۵)۴،نابینایی (۰/۴)۳، اختلال تکلم و خویشاوندی (۰/۲)۲،هیدرو سفالی، کمبود فاکتور ۱۱،کم بینایی، سلیاک، آرتریت جوانان واختلال حرکتی (۰/۱)۱ می‌باشد(نمودار شماره ۱).



نمودار شماره ۱: نام بیماری که نهایتا با توجه به شرح حال (مشکوک یا ناقل بودن) پیشنهاد ازمایش داده شد و مورد مشاوره در زوجین قرار گرفت

نتایج به‌دست آمده از مطالعه حاضر نشان می‌دهد که ۱۲/۷ درصد زوجین مشکوک به تالاسمی بودند که نیاز به مشاوره داشتند. در مطالعه مطالعه کرمانی و همکاران در شهر تبریز نشان داده شد که در مراجعین میزان شیوع تالاسمی مینور خالص ۲۲/۸ درصد و تالاسمی مینور توام با کمبود فقر آهن ۹/۶ درصد بودند و در مجموع با احتساب جمعیتی میزان شیوع تالاسمی در تبریز ۱/۸ درصد بوده است(۸). در مطالعه مقدمی و همکاران در کازرون در سال ۲۰۱۹ شیوع الفا تالاسمی ۵۸ درصد بوده است(۹). در مطالعه نژاد و همکاران در سال ۲۰۱۸ شیوع الفا تالاسمی در بین متقاضیان ازدواج ۵۳/۳ درصد بوده است مطالعه فوق در جنوب خوزستان انجام شده است(۱۰). در دو مطالعه فوق منطقه جغرافیایی در شیوع تالاسمی حائز اهمیت است. در مطالعه Hanoon و همکاران در سال ۲۰۲۱ در عراق شیوع β تالاسمی ۱/۹۲ درصد بوده است(۱۱). در مطالعه ولی زاده و همکاران در سال ۲۰۱۴در بابلسر شیوع الفا تالاسمی ۵۳/۳ درصد گزارش شده است که نشان دهنده بالا بودن شیوع الفا تالاسمی در سال مطالعه می‌باشد(۱۲). در مطالعه امامی و همکاران در سال ۲۰۱۹ در مازندران نشان داده شد که پیامد نهایی اجرای برنامه پیشگیری از تالاسمی ماژور، پیشگیری از تولد ۲۷۰ مورد بیمار بوده است(۱۳). به عبارت دیگر با اجرای برنامه ملی پیشگیری، سالانه به طور متوسط ۵۴ کودک بیمار متولد نشدند. کاهش ۹۵ درصد موارد جدید تالاسمی و میزان بروز ۰/۸ در ده هزار تولد در مازندران در مقایسه با ۱ در هر ده هزار تولد بروز کشوری تاییدی بر موفقیت آمیز بودن برنامه ملی پیشگیری است.

نتایج به‌دست آمده از مطالعه حاضر نشان می‌دهد که موارد مشاوره در سندرم داون (۰/۵) بوده است. در مطالعه کرباسی و همکاران با هدف بررسی الگوی وراثتی بیماران عقب افتاده ذهنی که در شهر یزد در سال ۲۰۱۰ انجام شد، نتایج نشان داد کاریوتایپی غیر طبیعی در ۱۹/۴ درصد بیماران وجود داشت که ۲۸ نفر آن‌ها ۸/۷۵ درصد مبتلا به سندرم داون بودند. در مطالعه فوق نشان داده شده که ۶۲/۸ درصد از والدین ازدواج فامیلی داشتند. در مطالعه فوق ۲/۴ درصد نسبت خویشاوندی قبل از ازدواج داشتند. به علت وجود جد یا اجداد مشترک و احتمال تقارن هموزیگوت ژن‌ها (ضریب همخوانی) در ازدواج فامیلی، این نوع

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-20]

ازدواج‌ها به عنوان فاکتور مساعد کننده در بروز بیماری‌های ژنتیک محسوب می‌شود که بر اساس تعیین ضریب هم خوانی می‌توان خانواده را نسبت به احتمال بروز موارد جدید آگاه ساخت(۱۴). در مطالعه ثامنی و همکاران در سال ۲۰۲۳ که به صورت مقطعی در شهر رفسنجان انجام شد، فراوانی سندرم داون ۶/۱۱ درصد بوده است. در مطالعه فوق نوزادان تازه متولد شده مورد ارزیابی قرار گرفتند. از آنجایی که این افراد جهت ازدواج مشارکتی ندارند، لذا این تناقض می‌تواند به علت گروه هدف مطالعه باشد(۱۵). نتایج به‌دست آمده از مطالعه حاضر نشان می‌دهد که موارد مشاوره در ناشنوایی وکم شنوایی (۲/۵ درصد) بوده است. در مطالعه ربیعیان و همکاران در سال ۱۳۹۰ در شهر تهران که به صورت مقطعی گذشته نگر انجام شده است، نشان می‌دهد بیش‌ترین فراوانی مربوط به اختلالات شنوایی (۱۴/۴ درصد) و در بین مراجعین مرد مبتلا به بیماری ژنتیکی بوده است. در مطالعه فوق بیش‌ترین فراوانی در ازدواج‌های فامیلی با وابستگی خانواده مادری (۴۵/۳ درصد) و کم‌ترین فراوانی در ازدواج‌های با نسبت غیر خویشاوندی (۶/۴ درصد) بود. در حالی که در مطالعه حاضر ۲/۴ درصد نسبت خویشاوندی قبل از ازدواج داشتند و نسبت خویشاوندی پدر و مادر مرد ۱۲/۵ درصد و نسبت خویشاوندی پدر و مادر زن ۴/۵ درصد بوده است که نشان‌دهنده آگاهی افراد در احتمال انتقال بیماری‌های ژنتیکی می شود و در نتیجه انتخاب همسر در افراد غیر فامیل است(۱۶).

نتایج به‌دست آمده از مطالعه حاضر نشان می‌دهد که موارد مشاوره در نابینایی (۰/۳ درصد) بوده است در مطالعه شریفی راد و همکاران با هدف بررسی سلامت جسمی دانش آموزان ۷-۵ ساله در قم در سال ۲۰۲۱ که به صورت توصیفی مقطعی انجام گرفت، نشان داده شد که ۱/۶ درصد از دانش‌آموزان دچار اختلال بینایی در یک یا هر دو چشم بودند(۱۷). عواملی چون گروه سنی نوع نابینایی از تفاوت های مطالعه حاضر با مطالعه فوق می‌باشد.

در مطالعه حاضر ۷۲ درصد از زوجین واجد شرایط، مشاوره ژنتیک انجام دادند. لذا ضروری است مراکز مشاوره بازخورد عدم مراجعه را به مراکز بهداشتی اطلاع دهند تا بررسی بیش‌تری در این خصوص انجام شود.

از آن‌جایی که داشتن فرزند سالم یکی از مهم‌ترین اهداف نظام سلامت است، لذا ضروری است که مراکز مشاوره به صورت اکتیو به بررسی علت عدم انجام آزمایشات ژنتیک بپردازند و منابع مالی مناسبی در این خصوص اختصاص داده شود چرا که تولد فرزند با اختلالات مادرزادی و ژنتیکی بار مالی زیادی را به خانواده و جامعه تحمیل می کند.

سپاسگزاری

دانشگاه علوم پزشکی مازندران حامی مالی پژوهش حاضر است. هیچ‌کدام از نویسندگان این مطالعه تعارض منافعی برای انتشار این مقاله ندارند. نویسندگان این مقاله از مسئولین دانشکده، معاونت پژوهشی، کتابخانه مرکز مشاوره ژنتیک و همه عزیزانی که در در این امر ما را یاری کردند کمال تشکر و قدردانی را اعلام می‌دارند.

References

1. Motamedi B, Sultan AJ, Nikian Y. The effect of premarital counseling on girls' knowledge. Faiz Sci Res Q 2004; 29:105-7.
2. Sheikhha MH, Asadi Ghajarloo E, Shahali Ramesheh M, Faghihi M, Eghbal A, Alagheband M, et al. Investigating the necessary cases of genetic counseling in couples referred to pre-marriage test centers, Yazd, Iran. Hormozgan Med J 2011; 15(2): 97-103.
3. Natarajan J, Joseph M. Premarital screening for genetic blood disorders - an integrated

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-20]

review on the knowledge and attitudes of Middle Eastern university students. Middle East Fertil Soc J 2021; 26:19.

4. Aboalam A, Al-Mousa A, Alamri S, Mostafa O. Assessment of Premarital Screening for Prospective Couples in Aseer Region, Saudi Arabia, 2021. World Fam Med 2022; 20(10): 74-81.
5. Hamed EM, Eshra DK, Ali IK, Khalil AK. Perception of Premarital Screening and Genetic Counseling among Future Couples. Egypt J Health Care 2022; 13(2):906-23.
6. Al-Shroby W, Sulimani S, Alhurishi S, Bin Dayel M, Alsanie N, Alhraiwil N. Awareness of Premarital Screening and Genetic Counseling among Saudis and its Association with Sociodemographic Factors: a National Study. J Multidiscip Healthc 2021; 14:389-99. PMID: 33628031.
7. Al-Eisawi Z, Jacoub K, Akram A. A large-scale study exploring understanding of the national premarital screening program among Jordanians: Is an at-risk marriage a valid option for Jordanians? Public Underst Sci 2020; 30(3):319-30. PMID: 33148133.
8. Kermani IO, Ibrahim S, deputy SJs, Mohammad N, Jalil Q. Determining the prevalence of thalassemia minor in married couples referring to Tabriz health centers in 2013. Res Assist Tabriz Univ Med Sci 2000; 34(46):18-21.
9. Moghadami M, Sheybani M, Reziaean Zadeh A, Rakhshani T. Evaluation of the Prevalence of Thalassemia and Sickle Hemoglobin in Marriage Applicants Referring to the Genetic Disease Counseling Center in Kazeroun, Iran during 2014-2018. J Hum Environ Health Promot 2019; 5(4):183-7.
10. Nezhad FH, Nezhad KH, Choghakabodi PM, Keikhaei B. Prevalence and genetic analysis of α-and β-thalassemia and sickle cell anemia in Southwest Iran**.** J Epidemiol Glob Health 2018; 8(3):189-95. PMID: 30864762.
11. Hanoon BD, Khalf SA, Khalaf IA. Premarital Screening Program in Al-Nuaman Teaching Hospital**.** Iraqi J Med Sci 2021;19(2).
12. Valizadeh F, Deylami A. Prevalence of mutations of alpha globin gene in suspected alpha carrier couples, Babolsar, 2006-2011. J Mazandaran Univ Med Sci 2014; 23(109):17-25.
13. Hasan E, Mohsan A. Economic Evaluation of Implementing National Beta Thalassemia Prevention Program in Mazandaran University of Medical Sciences. J Mazandaran Univ Med Sci 2019; 28(169): 129-38.
14. Sak MG, RF, FB. Scientific Research Monthly of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd. J Shahid Sadoughi Univ Med Sci 2011; 19(3): 292-301.
15. Sameni VK, Ebrahimi F, Ahmadinia H, Tabatabei SZ. Evaluating the Prevalence of Congenital Anomalies in Neonatal Live Births in Rafsanjan. Toloo E Behdasht 2023; 22(2):74-84.
16. Rabiyan M, Safdari R, Azimi S. Investigating genetic diseases of the referring couples to the genetic clinic of Imam Khomeini Hospital. Piavard Salamat 2011; 5(3): 59-69.
17. Sharifirad G, Rahiminia E, Rahiminia H, Kheirollahi F, Sarraf P, Rezapooran S, et al. Assessing the Physical Health of 5–7-Year-Old Students in Qom City in 2016. Qom Univ Med Sci J 2021; 15(9):598-605.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-20]