

مقایسه میزان حامل بودن منگوکوک در ناحیه حلقی _ لوزه ای در میان دانشجویان جدیدالورود، قبل و پس از اسکان در خوابگاه و تعیین الگوی سرو لوژیک تعدادی از سویه ها در شهرستان کرمان

شهره هنرور: کارشناس ارشد میکروب شناسی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمان: نویسنده رابط

E-mail: shohrehonarvar2002@yahoo.com

دکتر زهرا اسلامی نژاد: استادیار گروه میکروب شناسی دانشکده پزشکی افضلی پور کرمان

دریافت: ۸۴/۲/۲۵، پذیرش: ۸۴/۱۰/۱۰

چکیده

زمینه و هدف: مننژیت منگوکوکی کماکان از موارد اورژانس طب محسوب می گردد. ناحیه اوروفارنکس انسان تنها مخزن شناخته شده آلودگی است. زندگی در مکان های پرجمعیت و نیمه بسته خطر انتشار آلودگی و ابتلا به بیماری را افزایش می دهد. در یک مطالعه آینده نگر تغییرات نسبت حاملین منگوکوک در دانشجویان جدیدالورود دختر و پسر ورودی مهر و بهمن که در خوابگاه های دانشگاه اسکان داده شدند مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی: در این مطالعه نمونه برداری از ناحیه حلقی لوزه ای در دو نوبت، نوبت اول در بدو ورود و نوبت دوم دو ماه بعد از استقرار در خوابگاه انجام شد. تشخیص منگوکوک بر اساس روش های استاندارد صورت پذیرفت. تعیین گروه سرولوژیک تعدادی از سویه های جدا شده با روش آگلوتیناسیون روی لام سنجیده شد.

یافته ها: در فاصله ماه مهر تا آذر نسبت حاملین منگوکوک در میان پسران دانشجو از ۸/۴٪ به ۱۷/۵٪ و دختران از ۵٪ به ۱۱٪ رسید. تغییرات در پسران ورودی بهمن از ۸/۵٪ به ۱۴/۹٪ و در دختران از ۵/۷٪ به ۷/۷٪ رسید. بر اساس محاسبات آماری تفاوت نسبت حاملین منگوکوک در پسران ورودی مهر در فاصله ۲ ماه معنی دار بود. سروگروه غالب، سروگروه A بود. تفاوت آلودگی منگوکوکی دانشجویانی که به صورت مستقیم یا غیر مستقیم با دود سیگار تماس داشتند، با بقیه دانشجویان قابل ملاحظه بود.

نتیجه گیری: دانشجویان مستقر در خوابگاه به ویژه دانشجویان پسر و در ماه های سرد سال در معرض افزایش آلودگی به منگوکوک قرار دارند. اگر چه بر اساس بررسی صورت گرفته نسبت آلودگی به مرز خطرناک ۲۰٪ نرسیده ولی به آن نزدیک است. از این رو لازم است نظیر پژوهش صورت گرفته، در مناطق سردسیر کشور که در آنجا دانشجویان ساعات بیشتری را با یکدیگر در محیط نیمه بسته می گذرانند انجام و دانشجویان هم مانند سربازان و زائران حج علیه بیماری مننژیت منگوکوکی واکسینه شوند.

کلید واژه ها: دانشجو، خوابگاه، منگوکوک، گروه سرولوژیک

مقدمه

انتقال گونه های پاتوژن هستند، بدین لحاظ شناسایی گروه های حامل منگوکوک در جوامع در معرض خطر، به منظور دخالت و پیشگیری از بیماری اهمیت دارد (۱). مجموعاً بیشتر حاملین منگوکوک در میان مردان جوان ۲۰-۱۵ ساله با فعالیت خارج از منزل یافت می شود (۱، ۵). حامل بودن وضعیتی موقتی است و بعد از گسترش آنتی بادی های اختصاصی، پاکسازی حلق از باکتری صورت می گیرد (۱، ۶). بیماری در غیاب آنتی بادی های اختصاصی اتفاق می افتد (۶). افرادی که در محیط های نیمه بسته مانند مراکز آموزش نظامی، خوابگاه ها، معادن، محل اسکان حجاج و زندان ها به سر می برند، بیش از سایر افراد جامعه به باکتری آلوده شده و شرایط انتقال آن را به دیگران فراهم می سازند (۱، ۷،

مننژیت منگوکوکی به صورت اندمیک در سرتاسر جهان و به شکل اپیدمیک در کشورهای در حال توسعه دیده می شود. گزارش های ارسالی از مناطق مختلف دنیا در زمینه بروز بیماری با یکدیگر متفاوت است. بخش فوقانی دستگاه تنفس انسان تنها مخزن شناخته شده نیسریا مننژیتیدیس "منگوکوک" به شمار می آید (۱). تقریباً ۱۰-۵ درصد افراد عادی به صورت موقت منگوکوک را در نازو فارنکس خود حمل کرده و می توانند از راه ترشحات تنفسی آن را به دیگری منتقل نمایند (۲، ۳). در طول اپیدمی نسبت حاملین ممکن است به ۸۰-۷۰ درصد برسد (۴). اغلب کسانی که به مننژیت دچار می شوند سابقه تماس مستقیم با بیمار را ندارند، بنابراین حاملین بدون نشانه احتمالاً منبع اصلی

های جدا شده با استفاده از کشت تازه و آنتی سرم های ساخت کارخانجات دیفکو آمریکا تهیه شده از شرکت بکتون و دیکنسون با روش آگلوتیناسیون روی لام صورت پذیرفت. به منظور تجزیه و تحلیل نتایج حاصله، مقایسه نسبت ها در دو گروه زوجی - مقایسه نسبت حاملین قبل از ورود به خوابگاه و ۲ ماه بعد از اسکان در خوابگاه - از آزمون مک نماز و جهت مقایسه درصدها در دو گروه مستقل از آزمون مجذورکای استفاده شد. سطح معنی داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شده و محاسبات آماری توسط نرم افزار SPSS نسخه یازدهم انجام شد.

یافته ها

بر اساس اطلاعات جمع آوری شده از طریق پرسش نامه، میانگین سن افراد شرکت کننده در این پژوهش $19/8 \pm 1/5$ سال بود. آنها از ساکنین شهرستان های مختلف بودند که در دانشگاه کرمان پذیرفته شده بودند. مقطع تحصیلی آنها کاردانی، کارشناسی یا دکتری عمومی بود. اکثر آنها در مورد بیماری منتزیت آگاهی داشتند. اکثراً مجرد و از نظر در آمد خانواده، متعلق به طبقه متوسط جامعه بودند. مجموعاً از ۷۵۰ نمونه برداشت شده، ۷۷ (۱۰/۳٪) نمونه آلوده به مننگوکوک بود. ۲۸ مورد (۷/۲٪) مربوط به نمونه برداری نوبت اول (ورودی مهر + ورودی بهمن) و ۴۹ مورد (۱۳/۶٪) مربوط به نمونه برداری نوبت دوم (آذرماه و ماه اردیبهشت) بود، اختلاف درصد حاملین نوبت اول و دوم از نظر آماری معنی دار بود ($P=0/008$).

در نیم سال اول: میزان آلودگی دانشجویان پسر در نوبت اول - مهر ماه ۱۲ نفر (۸/۴٪) بود که در نوبت دوم - آذر ماه به ۲۵ نفر (۱۷/۵٪) افزایش یافت، محاسبات آماری نشان دهنده اختلاف معنی دار بین دو نوبت است ($P=0/004$). در همان زمان در دختران میزان آلودگی ۶ مورد (۵٪) بود که به ۱۳ مورد (۱۱٪) رسید که تفاوت مشاهده شده از نظر آماری معنی دار نبود. ۹ نفر در هر دو نوبت حامل باقی ماندند و آنها در میان پسران ورودی مهر ماه قراردارند که در آذر ماه هم حامل بودند، به همین دلیل طبق آزمون مک نماز تنها در همین گروه مهر - آذر اختلاف معنی دار بین دو گروه مشاهده شد.

در نیم سال دوم، تعداد حاملین در دانشجویان پسر ورودی نیم سال دوم در اسفند ماه ۴ مورد (۸/۵٪) بود که در نوبت دوم، اردیبهشت به ۷ (۱۴/۹٪) رسید. اختلاف آماری معنی داری بین این دو نوبت مشاهده نگردید، در دانشجویان دختر نیم سال دوم، میزان آلودگی به ترتیب ۳ مورد (۵/۷٪) و ۴ مورد (۷/۷٪) بود. در این مورد نیز اختلاف آماری معنی داری مشاهده نشد.

پیگیری تغییرات نسبت آلودگی در فاصله نمونه برداری اول و دوم نشان داد که تعداد دانشجویان شرکت کننده در نمونه گیری نوبت اول ۳۹۰ نفر و در نوبت دوم ۳۶۰ نفر بود، ۳۰ نفر در نمونه برداری نوبت دوم مراجعه نکردند، بنابراین از ۳۶۰ نفر در هر دو نوبت نمونه گیری شده است (مطالعه به صورت پیگیری). در

۸. افراد سیگاری یا آنان که با دود سیگار تماس دارند نیز بیش از سایرین در خطر تبدیل شدن به حامل مننگوکوک هستند (۹، ۱۰). ابتدا به عفونت های تنفسی فوقانی زمینه ساز آلودگی به این باکتری می باشد (۱۱، ۱۲). نظر به اینکه دانشجویان در مکانی پر جمعیت نظیر خوابگاه زندگی می کنند و به دلیل تاثیر زندگی گروهی بر ازدیاد حاملین مننگوکوک، دانشجویان جدیدالورود به عنوان جمعیت مورد مطالعه انتخاب شدند.

مواد و روش ها

دریک مطالعه آینده نگر ظرف سالهای ۱۳۸۲-۱۳۸۳ تغییرات نسبت حاملین مننگوکوک در میان دانشجویان جدیدالورود - ورودی مهر ماه و بهمن ماه دانشگاه علوم پزشکی کرمان مورد بررسی قرار گرفت. و دانشجویان بررسی شده در نوبت دوم همان دانشجویان نوبت اول می باشند.

نمونه برداری از این افراد در دو نوبت صورت پذیرفت. ابتدا روش نمونه برداری و هدف از این تحقیق برای دانشجویان بیان و از افراد داوطلب، نمونه برداری انجام شد.

نوبت اول، در زمان ثبت نام، قبل از اسکان در خوابگاه و نوبت دوم حدود دو ماه بعد از نمونه برداری نوبت اول. مجموعاً ۷۵۰ نمونه حلقی لوزه ای، ۳۹۰ نمونه مربوط به زمان بدو ورود و ۳۶۰ نمونه مربوط به ۲ ماه پس از اسکان در خوابگاه برداشته و مورد بررسی قرار گرفت. برداشت نمونه با استفاده از سواب استریل از بخش خلفی اوروفارنکس و کریپت های لوزه صورت گرفته (۱۳) و در همان زمان به محیط کشت شکلات آگار حاوی آنتی بیوتیک های وانکومايسين (۳ میلی گرم در لیتر) و آمفوتریسین B (۲ میلی گرم در لیتر) منتقل می شد (۱، ۱۳).

در زمان نمونه برداری نوبت اول، پرسش نامه ای مشتمل بر نام، نام پدر، سن، محل زندگی، مقطع تحصیلی، تجمرد و تاهل، آگاهی از بیماری منتزیت و سیگاری بودن یا نبودن و در نوبت دوم نیز پرسش نامه ای شامل: نام، نام پدر، سن، تعداد نفرات ساکن در اتاق (خوابگاه)، هم اتافی سیگاری و تهویه محل زندگی به وسیله خود دانشجو تکمیل می شد.

۷۲-۴۸ ساعت بعد از نگاه داری نمونه های کشت داده شده در جار شمعی، شرایط مرطوب و دمای ۳۷ درجه سانتیگراد (۱۳، ۱۴، ۱۵) نتایج کشت مورد بررسی قرار می گرفت.

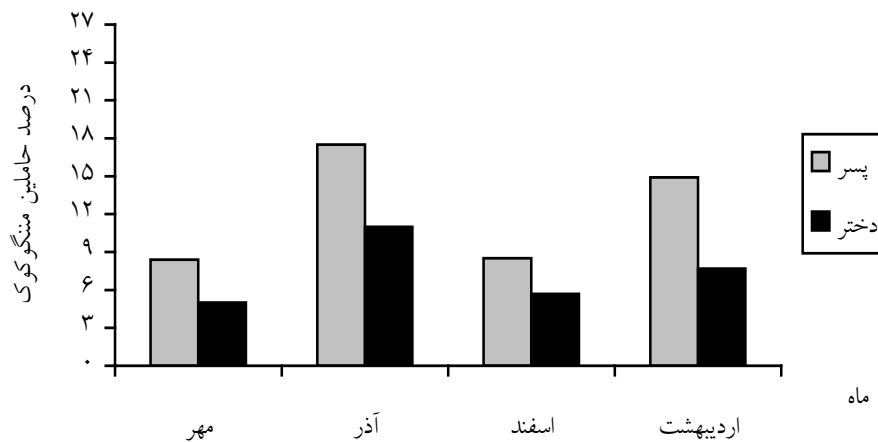
تشخیص افتراقی مننگوکوک بر اساس روش های استاندارد (۱۴، ۱۵) و با بهره گیری از رنگ آمیزی گرم و آزمون اکسیداز، تجزیه قند در محیط سیستمین تریپتیکس آگار و نیز آزمون آنیترو فنیل بتا دی گالاکتو پیرانوزید صورت پذیرفت. جدا سازی مننگو کوک ها از هموفیلوس همراه، در محیط کشت تایر مارتین اصلاح شده انجام شد. ایزوله های خالص که هویت آنها از نظر جنس و گونه محرز گردیده بود، جهت آزمایش های بعدی در محیط کشت تریپتیکس سوی برات حاوی ۱۶٪ گلیسرول در دمای ۷۰- درجه سانتیگراد نگهداری می شد (۱). بررسی سروگروه تعدادی از سویه

در خصوص ارتباط جنسیت با فراوانی حاملین نیسریا مننژیتیدیس، میزان حاملین در دانشجویان دختر و پسر در ماه های مختلف در نمودار مشخص شده است که در هیچکدام از این موارد اختلاف آماری معنی داری بین نسبت آلودگی مننگوکوکی دختران و پسران وجود نداشت. نتایج سروگروه های جدا شده نشان می دهد که فراوان ترین سروگروه در میان ۳۵ سویه مورد بررسی، سروگروه A با فراوانی ۴۳٪ بود. نتایج مربوط به سروگروه های تعیین شده در جدول گنجانده شده است. در ۱۷٪ سویه ها، به دلیل اتواگلو تیناسیون آزمایش به نتیجه نرسید. تفاوت میزان حاملین مننگوکوک در افراد سیگاری یا افرادی که در معرض دود سیگار بودند با افراد غیر سیگاری، در جریان نمونه برداری نوبت اول ۲۱/۶٪ در برابر ۳٪ و در نوبت دوم ۴۴٪ در برابر ۹٪ بود اختلاف به دست آمده از نظر آماری معنی دار بود ($p < 0/0001$)

نوبت اول ۲۸ نفر حامل بودند، ۹ نفر از این افراد در نوبت دوم هم حامل باقی مانده و ۱۶ نفر منفی شدند که مجموع آنها ۲۵ نفر است، ۳ نفر باقی مانده از حاملین نوبت اول، در میان آن ۳۰ نفری قرار دارند که در نوبت دوم مراجعه نکردند و آن ۳ نفر در نوبت دوم وجود ندارند، محاسبات آماری برای ۳۶۰ دانشجویی که در هر دو نوبت از آنها نمونه برداری انجام شده، صورت گرفته است. ۹ نفر از حاملین نوبت اول، در نوبت دوم نیز حامل باقی ماندند. در حالی که نتیجه کشت ۱۶ نفر از حاملین نوبت اول، در نوبت دوم منفی شد، ۴۰ نفر که در نوبت اول حامل نبودند در نوبت دوم، از حلق آنها، مننگوکوک جدا شد. نتیجه کشت حلق ۲۹۵ نفر در هر دو نوبت منفی بود. تغییرات آلودگی در این دو نوبت طبق آزمون مک نمار از لحاظ آماری معنی دار بود ($p = 0/004$).

جدول: تعداد و درصد سروگروه های مننگوکوک تعیین شده، از ۳۵ سویه

	Non typeable	Non ABC	C	B	A	
تعداد	۶	۴	۷	۳	۱۵	
درصد	۱۷	۱۱/۴	۲۰	۸/۶	۴۳	



نمودار: مقایسه درصد حاملین مننگوکوک در میان دانشجویان پسر و دختر ظرف ۴ ماه

کشور در دانشگاه کرمان پذیرفته شده بودند و از نظر مشخصات فردی غالباً مشابه بودند. مفاد پرسش نامه علاوه بر ویژگی های فردی، عوامل احتمالی مؤثر بر حامل بودن مننگوکوک را شامل می شد. در مطالعه مشابهی که در سال ۱۹۹۷ در دانشگاه ناتینگهام انگلستان انجام گرفته است، موارد دیگری هم چون نوع خوابگاه، مصرف الکل و رفتن به کلپ های شبانه و بار نیز در پرسش نامه گنجانده شده است (۹). بررسی های انجام شده در زمینه بروز

بحث

نظر به وجود رابطه مستقیم بین نسبت حاملین مننگوکوک و بروز بیماری در یک جامعه (۱۱)، تاثیر زندگی گروهی بر ازدیاد حاملین (۸) و همچنین احتمال آلوده شدن دانشجویان جدیدالورود در روزهای اول دانشگاه (۹۸) جمعیت مورد مطالعه انتخاب شد. اطلاعات جمع آوری شده از طریق پرسش نامه، نشان داد دانشجویان مشمول بررسی حاضر تقریباً از تمام نقاط

های پلی ساکاریدی A+C یا A+C+W_{۳۵}+Y هستند. برای مقابله با بیماری استفاده از این واکسن ها برای سربازان فراخوانده شده به خدمت، زائران حج و مسافران به مناطق اندمیک، اجباری است. با توجه به بروز بیماری مننگوکوکی در میان دانشجویان به ویژه افزایش تعداد حاملین در دانشجویان سال اول ساکن خوابگاه، مرکز کنترل و پیشگیری بیماری ها و کمیته مشورتی واکسیناسیون، انجام واکسیناسیون مننژیت را برای این گروه از جوانان توصیه کرده اند (۸، ۱۰، ۱۶). اگر چه در کشورما آمار مستندی از میزان حاملین و هم چنین موارد بیماری در جمعیت های مختلف در معرض خطر وجود ندارد اما وزارت بهداشت با ارسال دستورالعملی در تاریخ ۱۳۷۸/۷/۱۲ ادارات بهداشت شهرستان ها را موظف به انجام واکسیناسیون علیه مننژیت مننگوکوکی، برای گروه های در معرض خطر منجمله دانش آموزان و دانشجویان مستقر در خوابگاه ها نموده است. مجموع اطلاعات به دست آمده از پژوهش حاضر نشان می دهد نسبت حاملین مننگوکوک در میان دانشجویان پسر مقیم خوابگاه به ویژه در ماه های سرد سال افزایش قابل ملاحظه داشته است. اگر چه درصد آلودگی به مرز خطرناک ۲۰٪ نرسیده ولی به آن نزدیک است. لازم به ذکر است که نسبت های آلودگی به دست آمده در پژوهش انجام شده روی گروه دانشجویان خوابگاهی به مراتب کمتر از آلودگی یکی دیگر از گروه های در معرض خطر، مشمولان جدیدالورود در زمان های مشابه است که در فاصله سال های ۸۲-۸۱ انجام و میانگین حاملین مننگوکوک ۱۱/۴٪ در روزهای اول ورود به ۳۳٪ بعد از ۲ ماه رسیده است (۱۹).

نتیجه گیری

مطالعه نشان می دهد اختلاف مشاهده شده می تواند متأثر از شرایط متفاوت زندگی دو گروه مزبور باشد. نظر به تنوع آب و هوایی که در کشور ایران وجود دارد لازم است نظیر این بررسی در استان های دیگر، اشاره به استان های سرد سیر کشور که در آن جا دانشجویان ساعات بیشتری را در کنار یکدیگر سپری می نمایند، انجام شود تا مسئولان بهداشتی احتمال شیوع بیماری را در گروه دانشجویان به ویژه در مناطق سردسیر در نظر داشته باشند و در صورت فراهم بودن امکانات، دانشجویان نیز مانند سربازان و زائران خانه خدا قبل از اسکان در خوابگاه ها واکسینه شوند. با اثبات تاثیر قابل ملاحظه دود سیگار بر افزایش خطر آلودگی به مننگو کوک در جریان دو تحقیق، بهتر است این جزء هم به توصیه های بهداشتی به جوانان کشورمان افزوده گردد.

تقدیر و تشکر

تقدیر و تشکر از جناب آقای دکتر نخعی که به یافته های این پژوهش معنی بخشیدند و نیز دانشجویان جدیدالورود سال ۱۳۸۲ دانشگاه علوم پزشکی کرمان که در جمع آوری نمونه ها نهایت همکاری را مبذول داشتند.

بیماری های مننگوکوکی در دانشجویان پیشنهاد می کنند که اگر چه مجموعاً موارد بیماری در میان دانشجویان در حد بقیه افراد جامعه است، اما بروز عفونت در میان دانشجویان ساکن خوابگاه به خصوص دانشجویان سال اول نسبت به سایر افراد جامعه بالاتر است (۱۰، ۱۶). اختلاف مشاهده شده می تواند ناشی از تراکم جمعیت، استعمال دخانیات یا قرار گرفتن در معرض دود سیگار، آلودگی با سویه های جدید، عفونت های تنفسی مکرر، استفاده از سیگار و لیوان مشترک و نهایتاً افراط در مصرف الکل باشد (۹، ۱۰، ۱۶). ظرف سال های ۱۹۹۷-۱۹۹۲ نزد دانشجویان کالج، در ایالت مریلند بروز بیماری مننگوکوکی به ازاء هر ۱۰۰۰۰۰ نفر در مجموع ۱/۷۱۰۷ شبیه به جمعیت هم سن غیر دانشجو با بروز ۱/۴ بود در حالی که این نسبت در میان ساکنین خوابگاه ۳/۲۴ یعنی بیش از ۳ برابر دانشجویان غیر خوابگاهی با بروز ۰/۹۶ بوده است (۵، ۸، ۱۶). بر اساس گزارشی از بریتانیای کبیر طی سال های ۱۹۹۷-۱۹۹۴، میزان سالانه بیماری مننگوکوکی در دانشجویان دانشگاه ۱۳/۲ و در افراد هم سن غیر دانشجو ۵/۵ در ازای هر ۱۰۰۰۰۰ نفر بوده است. در تحقیق صورت گرفته ظرف سال های ۱۹۹۸-۱۹۹۹ در ایالات متحده، قید شده است بالاترین میزان شیوع ۴/۶ در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر در دانشجویان سال اول ساکن خوابگاه می باشد (۸).

در پژوهش صورت گرفته دو ماه پس از سکونت دانشجویان در خوابگاه تعداد حاملین مننگوکوک دانشجویان پسر و دختر نیمسال اول تحصیلی در آذر ماه به ترتیب ۱۷/۵٪ و ۱۱٪ رسید. در صورتی که در نیمسال دوم تحصیلی، در اردیبهشت ماه به ترتیب ۹/۱۴٪ و ۷/۷٪ بود. بر اساس نتایج حاصله ظرف مدت ذکر شده ۱۲٪ دانشجویان جدیدالورود به مننگوکوک آلوده شدند. در تحقیق صورت گرفته در دانشگاه نائینگهام انگلستان نمونه برداری از ناحیه خلفی حلق صورت گرفته و نسبت حاملین در میان دانشجویان سال اول ساکن در خوابگاه در ماه اکتبر-مهرماه ۱۳/۹٪ گزارش شده که در ماه دسامبر-آذر ماه همان سال به ۳۱٪ افزایش یافته است (۹). در همین تحقیق مشخص شده است که ۲۲٪ از دانشجویانی که در نوبت اول نمونه برداری نتیجه کشت حلق آنها منفی بوده به این باکتری آلوده شده اند (۱۷). نتایج بدست آمده در پژوهش حاضر نیز مؤید تفاوت قابل توجه حاملین مننگوکوک در میان افراد سیگاری (مستقیم یا غیر مستقیم) در مقایسه با افراد غیر سیگاری است (۴۴٪ در برابر ۹٪). استعمال دخانیات خطر گسترش بیماری مننگوکوکی را بطور مستقیم افزایش می دهد (۱، ۱۸، ۱۶، ۱۰، ۹). سرگروه غالب در میان تعدادی از سویه های جدا شده از حاملین سرگروه A با فراوانی ۴۳٪ و بعد از آن سرگروه C با فراوانی ۲۰٪ بوده است. بیماری ناشی از سرگروه A مننگوکوک در آفریقا، پاکستان، نپال و قسمت هایی از هند دیده می شود (۳). در دانشجویان دانشگاه نائینگهام انگلستان سرگروه غالب، سرگروه B با فراوانی ۲۴/۵٪ بوده است (۱۷). واکسن مننژیت موجود، به صورت دو یا چهار ظرفیتی حاوی آنتی ژن

References

1. Caugant DA, Hoiby EA, Magnus P, Scheel O, Hoel T, Bjune G. Asymptomatic carriage of *Neisseria meningitidis* in a randomly sampled population. *J Clin Microbiol* 1994; **32**(2): 323-330.
2. Murray state university health services. Meningococcal disease fact sheet. Retrieved May 18 2004 from the World Wid Web: <http://campus.murraystate.edu/health/health4.htm#T13>.
3. Meningitis research foundation. Meningococcal disease. Retrieved January 20 2003 the World Wid Web: <http://WWW.Meningitis.org/sect5/subsect4>.
4. Brooks GF, Butel JS, Morse SA. *Jawetz, Melnick & Adelberg's Medical Microbiology*. 22nd ed. New York: Mc Graw-Hill, 2001; PP: 255-262.
5. Harrison LH, Dwyer DM, Maples CT, Billmann L. Risk of meningococcal infection in college students. *JAMA* 1999; **281**(20): 1906-10.
6. Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. *Medical Microbiology*. 4th ed. St.Louis: Mosby Company, 2001; PP: 256-265.
7. Al-Hamdani N, Sacchi C.T. Outbreak of W135 meningococcal disease in 2000: not emergence of a new W135 strain but clonal expansion within the electrophoretic type-37 complex. *J Infect Dis* 2002; **185**(11): 1596-1605.
8. Centers for Disease Control and Prevention. Meningococcal disease and college students: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices(ACIP). *MMWR* 2000; **49**(RR07): 11-20.
9. Neal KR, Nguyen-Van-Tan JS, Jeffrey N, Slack RCB, Madeley RJ, Ait-Tahar K, et al. Changing carriage rate of *Neisseria meningitidis* among university students during the first week of term: cross sectional study. *BMJ* 2000; **320**: 846-849.
10. Turner JC. Meningococcal vaccine for college freshmen. Retrieved June 4 2003, from the World Wid Web: http://WWW.Findarticles.Com/p/articles/mi_m3225/is_3_62/ai_65077476.
11. Apicella MA. *Neisseria meningitidis*. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (Eds). *Mandell, Douglas, Bennett's Principles and Practice of Infectious Disease*. 5th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone a Harcourt Health Sciences Company, 2000; PP: 2228-2238.
12. Munford RS. Meningococcal infections. In: Braunwald E, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL(Eds). *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 15th ed. New York: Mc Graw-Hill Company, 2001; PP: 927-931.
13. Bevanger L, Bergh K, Gissnas G, Caugant DA, Froholm LO. Identification of nasopharyngeal carriage of an outbreak strain of *Neisseria meningitidis* by pulsed-field gel electrophoresis versus phenotypic methods. *J Med Microbiol* 1998; **47**(11): 993-998.
14. Forbes BA, Sahn DF, Weissfeld AL. *Neisseria* and *Moraxella catarrhalis*. In: Bailey and Scott's *Diagnostic Microbiology*. 11th ed. St.Louis: Mosby Inc, 2002; PP: 502-509.
15. Long KS, Thomas JG, Barnishan J. *Neisseria* species and *Moraxella catarrhalis*. In: Mahon CR, Manuselis G (Eds). *Text book of Diagnostic Microbiology*. 2nd ed. Philadelphia: W.B Saunders Company, 2000; PP: 404-415.
16. Harrison LH. Preventing meningococcal infection in college students. *Clin Infect Dis* 2000; **30**:648-651
17. Ala' aldeen DAA, Neal KR, Ait-Tahar K, Nguyen-Van-Tan JS, English A, Falla TJ, et al. Dynamics of meningococcal long-term carriage among university students and their implications for mass vaccination. *J Clin Microbiol* 2000; **38**(6): 2311-2316.
18. University of North Texas. Frequently asked questions about meningococcal meningitis: Information for students and parents. Retrieved March 29 2003, from the World Wid Web: <http://WWW.healthcenter.Unt.edu/hrc/specialevents/vaccineclinic/faqmenin.Html>.
19. Eslami-Nejad Z, Esmaili M, Saiid-Adeli N, Iranmanesh Z, Honarvar SH, Phani M. *Neisseria meningitidis* carrier rate among military recruits in Kerman, south-east of Iran. *Archives of Iranian Medicine* 2005; **8**(4): 304-310