

## اندازه گیری طیف مقادیر نرمال اروفلومتری در مردان ۴۵-۱۵ ساله شهر تبریز

دکتر مهدی عابدین زاده<sup>۱</sup>، دکتر محسن امجدی<sup>۲</sup>

### چکیده

**مقدمه:** با توجه به نیاز نموداری مرجع برای مقادیر اروفلومتری مردان و این که اروفلومتری تستی آسان، غیر تهاجمی و ارزان برای غربالگری و مشخص شدن اختلالات دفع ادرار می باشد این نوموگرام با شامل شدن طیف مقدار حداکثر سرعت جریان ادرار و متوسط جریان ادرار ارتباط معنی داری با حجم ادرار دفع شده بر اساس سن دارد. میانگین حداکثر سرعت جریان ادرار در حجم های ادراری بین ۴۰۰-۱۵۰ ml/s برابر ۲۶ و میانگین متوسط سرعت جریان ادرار در حجم های ادراری بین ۴۰۰-۱۵۰ ml/s برابر ۳۹ بود با افزایش سن حداکثر سرعت جریان ادرار کاهش می یافت. این مطالعه به علت نیاز به یک نمودار مرجع برای ارزیابی نتیجه آزمون اروفلومتری مردان در سنین ۴۵-۱۵ سال در حجم های مختلف ادراری در جمعیت نمونه ای که دارای ساختار اجتماعی - فرهنگی، جسمانی شبیه جامعه ما باشد صورت گرفته است.

**روش بررسی:** ۳۵۰ آزمون اروفلومتری در مردان ۴۵-۱۵ سال سالم شهر تبریز به صورت مقطعی و انتخاب طبقاتی خوشه ای صورت گرفته است. حداکثر سرعت جریان ادرار (Qmax) و سرعت متوسط جریان ادرار (Qave) با حجم مقایسه و نوموگرام حجم ادرار با حداکثر (Qmax) و متوسط جریان ادرار (Qave) رسم شد این نوموگرام طیف وسیعی از حجم های ادراری ۸۰۰-۲۵ ml را شامل می شد.

**نتایج:** طبق نتایج به دست آمده حداکثر جریان ادرار با حجم ادرار دفع شده ارتباط دارد. همچنین متوسط جریان ادرار ارتباط معنی داری با افزایش سن داشت (P=0.023). در این مطالعه میانگین حداکثر سرعت جریان ادرار در حجم های ادراری بین ۴۰۰-۱۵۰ ml برابر ۲۶ ml/s و میانگین متوسط سرعت جریان ادرار در حجم های ادراری بین ۴۰۰-۱۵۰ ml برابر ۳۹ ml/s بود و با افزایش سن حداکثر سرعت جریان ادرار کاهش می یافت. در این تحقیق شتاب جریان ادرار نیز در مردان محاسبه شد همچنین اندازه گیری شیب اولیه منحنی (Initial Slope) در حجم های ادراری زیر ۱۵۰ ml در افراد نرمال و غیر نرمال نشان داد که میزان شیب منحنی در آنها تفاوت معنی داری با یکدیگر داشته و در افتراق افراد نرمال از غیر نرمال در حجم های ادرار زیر ۱۵۰ ml کاربرد کلینیکی دارد.

**نتیجه گیری:** نوموگرامهای به دست آمده از این مطالعه می تواند در تفسیر نتایج تست های ارودینامیک بیماران بخش های ارولوژی مورد استفاده قرار گیرد از میان وسیله های تشخیصی مثل سیستوسکوپی و رادیولوژی و ارودینامیک برای بررسی انسداد و اختلالات دفع ادرار به نظر می رسد که اروفلومتری تستی ساده و ارزان و غیر تهاجمی و مشخص کردن این اختلالات باشد.

**واژه های کلیدی:** اروفلومتری - نوموگرام - مردان - مردان تبریز

### مقدمه

حدودی این مسئله را آسان می کند و حایز اهمیت است که ارولوژیست ها اطلاعاتی در مورد مطالعات ارودینامیک و تفسیر نتایج آنها داشته باشند.

طی سالهای اخیر مطالعات ارودینامیک گسترش یافته و تغییرات تکنولوژی و ساختن تجهیزات جدید این مطالعه را ساده نموده است. اخیراً بررسی های وسیعی برای مشخص کردن کارآیی

زمانی که با بیماران دارای علایم ادراری تحتانی روبرو می شویم معمولاً انتخاب نوع آزمون جهت بررسی بیمار آسان نمی باشد. تجربیات بالینی در بررسی مسایل ارودینامیک تا

۱- ۲۰۱- استادیار گروه بیماریهای کلیه و مجاری ادراری

۱- ۵ دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی رفسنجان

۲- ۲ دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی تبریز

تعیین مقادیر طبیعی در مردان نرمال با توجه به سن و تعیین فراوانی منحنی‌های نرمال می‌باشد. چرا که در اکثر مطالعات این مقادیر به صورت منحنی رسم شده است تا تمامی مقادیر به دست آمده از اروفلومتری با این منحنی‌ها مقایسه شود.

### روش بررسی

این مطالعه از نوع توصیفی - مقطعی و نمونه‌گیری به روش خوشه‌ای بوده است طبق گزارش سازمان برنامه و بودجه استان آذربایجان شرقی جمعیت مردان ۴۵ تا ۱۵ ساله شهر تبریز با استفاده از مطالعه SD George ۱۹۹۸ برابر ۸ و Z برابر ۱/۹۶ (با توجه به این که هدف به دست آوردن یک نرمال‌یته در یک اجتماع است) و d (یعنی درجه اعتماد بیش از ۹۵٪ برای این مطالعه در صورتی که متوسط Qmax برابر ۲۵ بگیریم) و با استفاده از فرمول  $n = \frac{S^2 Z^2}{D^2}$  حجم نمونه ۲۴۳ نفر به دست آمد که در نهایت از نتایج ۳۳۰ آزمون اروفلومتری آنالیز به عمل آمد که این تعداد حجم نمونه تحقیق با توجه به لیست ۱۵ مرکز بهداشتی درمانی و با در نظر گرفتن پراکندگی جمعیتی و تفاوت‌های اقتصادی - فرهنگی به تناسب تعداد مردان مورد نیاز تعیین شد و نمونه‌گیری به صورت کاملاً تصادفی بود. در این مطالعه فرد طبیعی به کسی اطلاق می‌شود که با توجه به شرح حال گرفته شده:

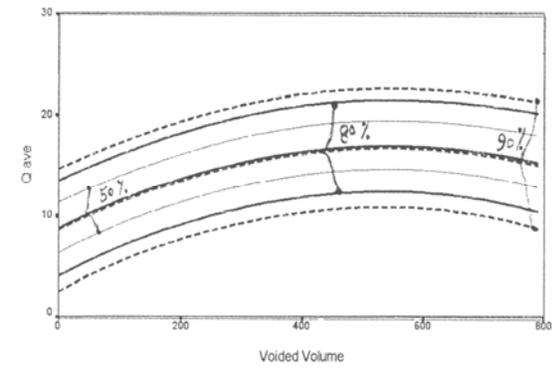
- در حال حاضر هیچگونه شکایت ادراری نداشته باشد.  
- سابقه عمل جراحی اروژیتال و حتی سیستوسکوپی نداشته باشد.

- سابقه عفونت ادراری در ۳ ماه گذشته نداشته باشد.  
پرسشنامه‌ای شامل سوالاتی در مورد تأهل، سابقه عمل جراحی، سابقه عفونت ادراری و وجود یا عدم وجود علائم تحریکی و انسدادی سیستم ادراری تحتانی بود. سابقه هرگونه بیماری از جمله دیابت، دیسکوپاتی یا بیماریهای عصبی و دست کاری مجرا و سابقه مصرف دارو و یا رادیاسیون از افراد سؤال می‌شد بایستی نمونه‌های انتخابی از نظر تمام موارد ذکر شده منفی می‌بود از افراد شرکت کننده درخواست می‌شد که جهت انجام اروفلومتری در حالت نیمه ایستاده و با مثانه پر یا وقتی که فرد میل طبیعی به دفع ادرار داشت با دستگاه اروفلومتری MMS2000

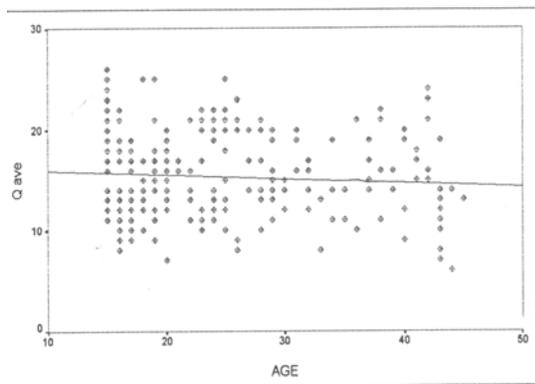
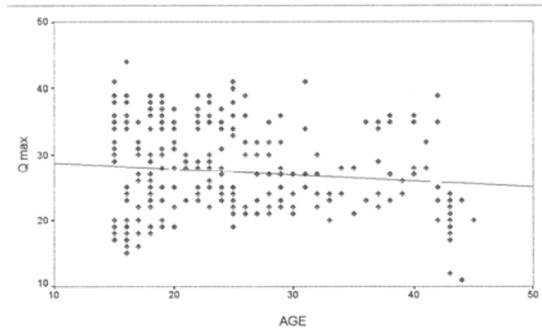
تست‌های ارودینامیک و به دست آوردن معیارهای لازم جهت افتراق افراد نرمال از غیر نرمال صورت گرفته است<sup>(۱)</sup>. برای بررسی اختلال عملکرد سیستم ادراری تحتانی ساده‌ترین و بی‌ضررترین و ارزان‌ترین آزمون انجام اروفلومتری می‌باشد. تعیین مقادیر طبیعی پارامترهای اروفلومتری در حجم‌های مختلف ادراری دفع شده، اولین قدمی است که بر اساس آن، موارد غیر طبیعی مقایسه و تعیین می‌گردند. شیوع نسبتاً زیاد اختلال عملکرد سیستم ادراری تحتانی در مردان ایجاب می‌کند که ابتدا در مردان طبیعی این پارامترها اندازه‌گیری و تعیین شده و سپس یافته‌های بیماران با آنها مقایسه شوند.

با توجه به این که میزان سرعت جریان ادرار وابسته به حجم ادرار دفع شده است حدود نرمال باید طیف وسیعی از حجم‌های ادراری را پوشاند و ایده‌آل آن است که به شکل یک نوموگرام باشد. علیرغم این که حداکثر سرعت جریان ادراری و متوسط سرعت جریان ادراری توسط انجمن بین‌المللی کنترل ادرار - International Continence Society (ICS) تعریف شده است ولی حداقل‌ها نامشخص می‌باشد. مطالعات گذشته اکثراً معطوف به اندازه‌گیری مقادیر اروفلومتری و طیف نرمال و تغییرات سنی در مردان مربوط به کشورهای خارجی است (۲،۳،۴) که اختلاف نسبتاً زیاد از نظر فیزیکی - عادات تخلیه ادرار - نحوه تخلیه ادرار - میزان مصرف مایعات و نوع آنها و عوامل متعدد دیگر در مردان نقاط مختلف جهان وجود دارد لذا این بررسی برای به دست آوردن مقادیر طبیعی اروفلومتری در مردان ۴۵ - ۱۵ ساله شهر تبریز صورت گرفته است و حداقل می‌تواند قابل تعمیم به مردان ۴۵ - ۱۵ ساله استانهای آذربایجان شرقی - آذربایجان غربی - ارومیه - کرمانشاه و زنجان باشد. در این تحقیق سعی شده است میزان نرمال پارامترهای اروفلومتری در مردان سالم برای حجم‌های مختلف ادرار از ۸۰-۲۵ ml محاسبه شده است و رابطه یافته‌های اروفلومتری، متوسط جریان ادرار، حداکثر سرعت جریان ادرار، حجم ادرار و زمان با یکدیگر ارزیابی شده است.

اهداف اصلی مطالعه به صورت رسم نمودار رابطه حداکثر سرعت جریان ادرار و سرعت متوسط با توجه به حجم ادرار و



نمودار (۳): نمودار گرام Qave در رابطه با حجم ادرار در مردان

نمودار (۴): رابطه بین Qave (متوسط جریان ادرار) و سن ارتباط بین متوسط جریان ادرار و سن کاملاً معنی دار است ( $P < 0.023$ )

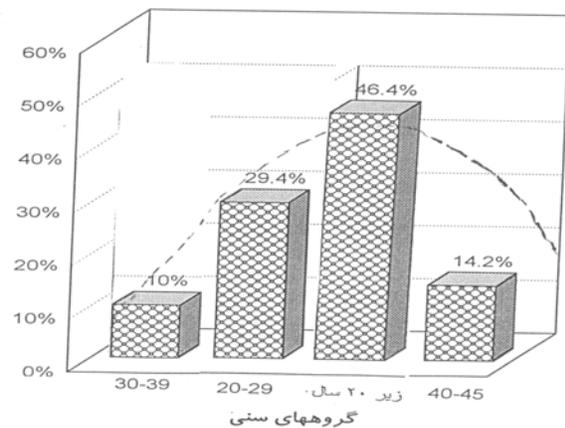
نمودار (۵): رابطه بین Qmax (حداکثر جریان ادرار) و سن همچنین ارتباط بین حداکثر جریان ادرار و سن معنی دار بود

ارتباط جریان ادرار (متوسط و حداکثر) در نمودارهای ۴ و ۵ مشاهده می‌شود. نمودارهای صدکی ۵۰٪، ۸۰٪، ۹۰٪ حداکثر سرعت جریان ادرار و سن و متوسط جریان ادرار و سن زیر ۳۰ سال و بالای ۳۰ سال رسم شده است (نمودارهای ۶، ۷، ۸ و ۹).

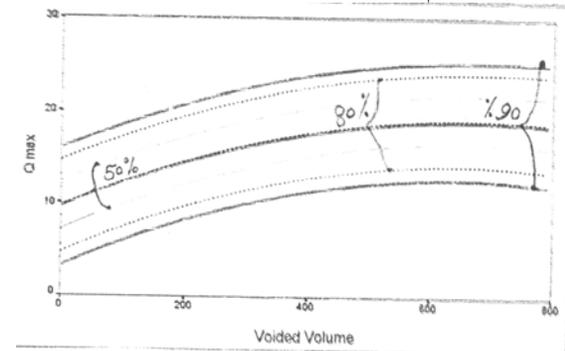
انجام می‌شد. از میان ۳۵۰ نفر دعوت شده برای انجام تست ۳۵۰ نفر مراجعه نمودند که پس از تست ۲۰ آزمایش به علت انسدادی بودن واضح کنار گذاشته شد که در مجموع ۳۳۰ آزمایش با استفاده از برنامه SPSS تحت آنالیز آماری و رسم نمودار قرار گرفت و فراوانی شکل‌های طبیعی مشخص شده و با استفاده از T-Test موارد نرمال و غیر نرمال مقایسه شد.

### نتایج

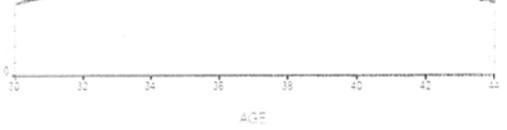
۳۳۰ جواب آزمایش اروفلومتری مورد آنالیز قرار گرفت سن متوسط افراد ۲۴ سال و حجم متوسط ادرار ۳۰۳ ml بود ۵۹/۷٪ افراد متاهل و بقیه مجرد بودند نمودار (۱).



نمودار (۱): نمودار سنی افراد آزمایش شده به صورت زیر بود که نشان دهنده پخش نرمال آنها در زیر منحنی نرمال است با استفاده از پارامترهای حداکثر جریان ادرار، سرعت متوسط جریان ادرار و حجم نمودار مقادیر طبیعی به صورت درصد رسم شد. بنا به نتایج آنالیز آماری رابطه معنی دار مثبت بین حداکثر سرعت جریان ادرار و حجم ادرار ( $P < 0.001$ ) و سرعت متوسط جریان ادرار و حجم ( $P < 0.01$ ) وجود دارد (نمودارهای ۲ و ۳).



نمودار (۲) نمودار گرام Qmax در رابطه با حجم ادرار در مردان



### بحث

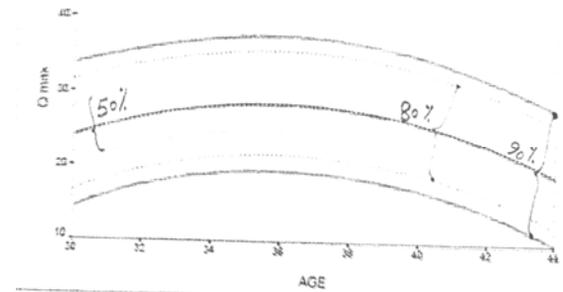
در این مطالعه اروفلومتری در حالت نیمه ایستاده و با مثانه پر انجام شد که در تمامی نمونه این وضعیت ثابت بود ولی در مطالعه Unsala, Cimentep اثر وضعیت ادرار کردن بر پارامترهای اروفلومتری و باقی مانده ادراری در بیماران با بزرگی خوش خیم پروستات (BPH) نشان داد که سرعت جریان ادرار و حجم باقی مانده ادراری وضعیت (ایستاده و نشسته) ادرار کردن در بیماران با بزرگی خوش خیم پروستات دارد<sup>(۸)</sup>. نمودارهای به دست آمده شامل مقادیر مختلف ادرار از ۲۵۰-۸۰۰ ml در سنین ۱۵ تا ۴۵ ساله شهر تبریز بود که می‌تواند به راحتی در مراکز ارودینامیک و درمانگاههای ارولوژی مورد استفاده قرار گیرد. ضرورت رسم این نمودارها به علت عدم کمیت‌های ثابت در حجم‌های مختلف ادرار و سن هر فرد می‌باشد. به عنوان مثال حداکثر سرعت جریان ادرار ۴۰ ml/s در حجم ۴۰۰ ml برای یک فرد ۲۵ ساله ممکن است طبیعی باشد ولی در حجم ۲۰۰ ml حداکثر سرعت چنین عددی به دست نخواهد آمد و ممکن است کمتر از این عدد باشد.

نمودارهای مختلفی از جمله نمودارهای Siroky در دست است که رابطه حداکثر سرعت با حجم مثانه بررسی شده است که این نمودارها برای مردان ایرانی نداشتیم.

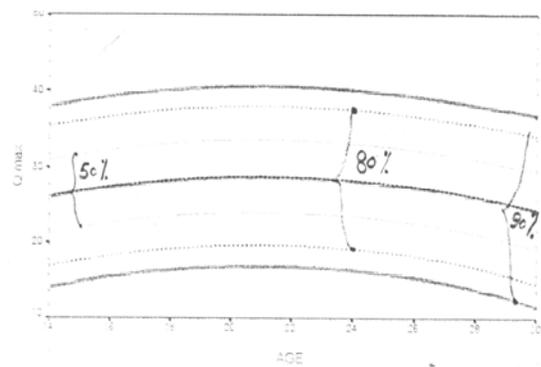
بین متوسط سرعت جریان ادرار و حجم ادرار و حداکثر سرعت جریان و حجم مثانه بررسی شده است که این نمودارها برای مردان ایرانی نداشتیم. بین متوسط سرعت جریان ادرار و حجم ادرار و حداکثر سرعت جریان ادرار و حجم ادرار ارتباط معنی‌دار به دست آمد. رابطه خطی بین حجم ادرار و زمان ادرار کردن وجود دارد و از نظر آماری کاملاً معنی‌دار است.

نمودارهای صدکی ۵۰٪، ۸۰٪ و ۹۰٪ حداکثر و متوسط سرعت جریان ادرار می‌باشد و از نظر آماری معنی‌دار است ( $P=0/0001$ ). همچنین مقایسه شیب منحنی در حجم‌های ادرار زیر ۱۵۰ ml در افراد نرمال گروه I با افراد غیر نرمال گروه II نشانگر تفاوت معنی‌دار آنها با یکدیگر است.

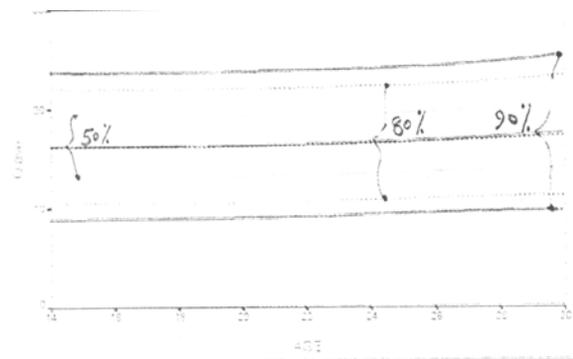
میانگین حداکثر سرعت جریان ادرار در حجم‌های ادراری بین



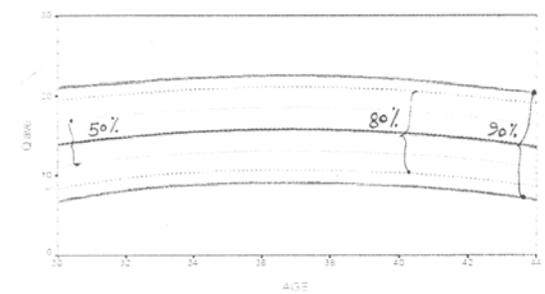
نمودار (۶): رابطه Qmax و سن به صورت درصدی زیر ۳۰ سال



نمودار (۷): رابطه Qave و سن به صورت درصدی زیر ۳۰ سال



نمودار (۸): رابطه Qmax و سن به صورت درصد بالای ۳۰ سال



نمودار (۹): رابطه Qave و سن به صورت درصد بالای ۳۰ سال

و Qmax بوده است<sup>(۱)</sup> و در مطالعه ما این نسبت ۱/۷ به دست آمد. در مطالعه ما تمامی افراد غیر نرمال در زیر منحنی‌های نسبت Qave و Qmax بر ریشه دوم حجم ادرار قرار می‌گیرند محاسبه شیب منحنی اروفلومتری با استفاده از تعیین نسبت Qmax بر حجم ادرار زیر ۱۵۰ ml نشان داد که میزان متوسط شیب منحنی در افراد نرمال ۶۲٪ و در افراد غیر طبیعی ۸۶٪ می‌باشد.

طبق گزارش Girman ۲۴-۴۰٪ مردان ۲۴-۴۰ سال Qmax کمتر از ۱۵ ml/s دارند<sup>(۷)</sup>. که در مطالعه ما این عدد ۱۲٪ و ۶٪ مردان ۴۴-۴۰ ساله Qave کمتر از ۱۵ ml/s دارند. صفر درصد مردان ۴۴-۴۰ سال Qmax کمتر از ۱۰ ml/s دارند. Aganovicd برای مردان با انسداد خروجی ادرار  $Q_{max} < 10$  (کمتر از ۱۰) گزارش کرده است و ۸۴٪/علائم خفیف و ۹۳٪ با علائم متوسط و ۹۵٪ با علائم شدید ادراری داشتند<sup>(۹)</sup>. هم‌خوانی بین پارامتر حد اکثر سرعت جریان ادرار (Qmax) و سن و حجم پروستات PSA سرم و (International Prostat Symptom score) قابل ملاحظه بود اما حجم پروستات به تنهایی برای بررسی شدت بیماری کفایت نمی‌کند<sup>(۱۰)</sup>.

### نتیجه‌گیری

با این بررسی مقادیر اروفلومتری برای مردان شهر تبریز محاسبه و نمودارهای حجم و حداکثر جریان متوسط جریان ادرار رسم شده است که در حال حاضر برای ارزیابی بیماران استانه‌ای آذربایجان شرقی - آذربایجان غربی - اردبیل - کرمانشاه - زنجان قابل استفاده می‌باشد. در ضمن با توجه به این مطالعه و مطالعات قبلی علی‌رغم این که استفاده از مقدار Qmax نوموگرام‌های موجود و توجه به تست اروفلومتری مناسب‌ترین راه افتراق افراد نرمال و غیر نرمال است ولی در صورت ضرورت به حجم‌های زیر ۱۵۰ ml می‌توان از تعیین شیب اولیه منحنی به عنوان یک ملاک قابل اعتماد جهت افتراق بیماران و افراد نرمال استفاده نمود<sup>(۵)</sup>. Qmax و Qvae می‌توان به عنوان تست غربالگری استفاده نمود.

### References:

1. Haylen B T, Parys B T, Anyaegunam W I, Deborah ashby west C R (1989). *Urine flow rates in*

۱۵۰ ml تا ۳۰۰ برابر ۲۶ ml/s و میانگین حداکثر سرعت در حجم ادراری بین ۱۵۰ ml تا ۴۰۰ برابر ۲۶/۳ ml/s به دست آمد که حدود ۲ ml/s بیش از مقادیر تعیین شده در دیگر مطالعات است و همچنین میانگین حداکثر سرعت در حجم ادراری بین ۴۰۰ ml تا ۷۰۰ عدد ۳۰ ml/s به دست آمد که نشانگر اثر افزایش حجم بر سرعت است. مشخص کردن حداکثر سرعت‌های جریان ادرار به دست آمده از یک فرد نرمال در حجم‌های مختلف در نمودار درصدی نشان می‌دهد که الگوی ادرار کردن در یک فرد تقریباً ثابت است در نتیجه فردی که در یک بار ادرار کردن در قسمت خاصی از منحنی قرار می‌گیرد (مثلاً در قسمت ۸۰٪) در سایر اروفلومتریها نیز به همین نحو خواهد بود و این مسئله در انجام اروفلومتریهای سریال ارزش دارد.

در مطالعه ما با افزایش سن حداکثر سرعت جریان ادرار به میزان ۰/۹ ml/s به ازای هر ۵ سال کاهش می‌یابد اما در مطالعه Girman نشان داد که حداکثر سرعت جریان ادرار وابسته به سن است و با افزایش هر دهه میانگین حداکثر سرعت جریان ادرار به میزان ۲ ml/s کاهش می‌یابد<sup>(۶)</sup> و یا به عبارت دیگر به ازای هر ۵ سال افزایش سن میانگین متوسط سرعت جریان ادرار به میزان ۴۳٪ سرعت جریان ادرار کاهش می‌یابد.

شتاب جریان ادرار در مردان در حجم‌های ۱۵۰ ml/s تا ۳۰۰ برابر ۳/۲ ml/s/s به دست آمد که در دیگر مطالعات ۵/۳ ml/s/s گزارش شده است شتاب محاسبه شده در مردان نسبت به دیگر مطالعات بیشتر می‌باشد که نشانگر تخلیه سریع‌تر ادرار در مردان ایرانی است (نسبت به دیگر گزارشات). این تخلیه سریع‌تر می‌تواند به عادات تخلیه و رژیم غذایی و نوشیدنی‌های مردم ایرانی ما برگردد و جای تحقیق و جستجوی بیشتری دارد.

تلاش‌های متعددی برای مقایسه افراد نرمال و غیر نرمال برای مشخص کردن معیارهای جدید صورت گرفته است که از جمله آنها رسم منحنی Qmax و Qvae نسبت به ریشه دوم حجم ادرار (Qmax.Corr) و معرفی معیار E یا Voiding efficacy (کفایت ادرار کردن) توسط Nishimoto به صورت نسبت Qave

*male and female urodynamic patients compared with the liverpool nomograms.* Br. J. urol. (1990). 65,

- 483-478.
2. Haylen BT, Parys BT, Deborah ashby , Sutherst JR frezer MI, west C.R (1988). *Maximum and average urine flow rates in normal male and female population the nomograms* -Br. J.urol(1989). 64, 30-38.
  3. Bates P, Bradley WE, Glen E, Melchior H, Sterling A . *First report on the standardization of terminology of lower urinar tract function* Br. J. urol 1976 .48,39-42.
  4. Siroky MB, Olsson CA Krane RJ. *The flow rate nomogram I. Development.* J. Urol. 1979. 122, 665-668.
  5. Marsheall VR, Ryall R.L, Austin ML, Sinclair GR *The use of urinary flow rates obtained from voided volumes less than 150 ml in the assesment of voiding ability.* B.J. urol, 1983, 53, 28-33.
  6. J. hnD. Mcconnell MD *Epidemiology etiology pathophysiology, and Diagnosis of BPH*, 1998: 1430
  7. *Girman Natural History, evalution, and nonsurgical management of BPH.* Walsh, Reti. Vaughan, wein (eds). Campbells urology 7 th ed WB Saunders 1998 (1450).
  8. Unsal A, Cimentepe E. *Effect of Voiding position on uroflowmetric parameters and post – void residual urine volume in patients with benign prostatic hyperplasia.* Scand J Urol Nephrol 2004, 38(3): 240-20.
  9. Agahovic D. *The role of uroflowmetry in diagnosis of infravesical obstruction in the patients with benign prostatic enargement* Med Arh 2004, 58(Isuppl 2)109-11.
  10. Veselys, Knutsont, Dawber E, Dieuion, Dahlstrandc. *Relation ship between age, prostate volume, PSA, symptomscorand uroflowmetry in men with lower urinarg tract symptows.* Scand J urol Nephrol 2003-37(4):322-8.

