

## استفاده از سونوگرافی برای اندازه‌گیری اقطار کانال نخاعی و مقایسه آن با ام‌آرآی

دکتر آزیتا آذریان<sup>(۱)</sup>، دکتر بهروز دواچی<sup>(۲)</sup>، دکتر مسعود ثقفی<sup>(۳)</sup>، دکتر رحمت ا... صهبایغمائی<sup>(۴)</sup>

### The Use of Ultrasound for Measurement of Spinal Canal Diameters in Comparison with MRI

Azita Azarian, MD; Behrooz Davachi, MD; Massoud Saghafi, MD; Rahmatollah S Yaghmai, MD

«Mashhad University of Medical Sciences»

#### خلاصه

**پیش‌زمینه:** آگاهی از اقطار کانال نخاع کمری در گروه‌های سنی مختلف و به تفکیک جنس در جامعه‌ای که در آن زندگی می‌کنیم، به عنوان معیار ارزیابی موارد غیرطبیعی سودمند و ضروری است. استفاده از سونوگرافی برای این منظور در مقایسه با سایر روش‌های تصویربرداری، روشی غیرتهاجمی، ساده، قابل اعتماد و بی‌خطر می‌باشد. هدف از این مطالعه، بررسی ارزش سونوگرافی برای اندازه‌گیری اقطار کانال نخاع کمری در گروه‌های سنی مختلف و مقایسه آن با ام‌آرآی بود.

**مواد و روش‌ها:** این بررسی بر روی ۱۰۰ بیمار (۴۵ زن و ۵۵ مرد)، از بین افرادی که برای انجام ام‌آرآی لومبوساکرال در طی یک سال به بیمارستان مراجعه کردند، انجام شد.

**یافته‌ها:** میانگین اقطار ساژیتال و کرونال کانال نخاعی در سطح دیسک L4-L5 با اندازه‌گیری سونوگرافی به ترتیب  $11.7 \pm 2$  و  $15.9 \pm 2$  میلی‌متر، و با ام‌آرآی  $11.9 \pm 2$  و  $16.3 \pm 2$  میلی‌متر بود. میانگین اقطار ساژیتال و کرونال کانال نخاعی در سطح دیسک S1-L5 با اندازه‌گیری سونوگرافی به ترتیب  $11.7 \pm 2$  و  $16.1 \pm 2$  میلی‌متر و با ام‌آرآی  $12 \pm 2$  و  $16.7 \pm 2$  میلی‌متر بود.

**نتیجه‌گیری:** برای بررسی و اندازه‌گیری اقطار کانال نخاعی می‌توان از سونوگرافی استفاده نمود. مقدار محاسبه شده با سونوگرافی حدود ۱-۲ میلی‌متر کمتر از مقدار اندازه‌گیری شده در ام‌آرآی است و دقت آن ۹۵-۹۰٪ می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** کانال نخاعی، اولترا سونوگرافی، ام‌آرآی

#### Abstract

**Background:** Knowledge of the lumbar spinal canal diameters in different age groups and gender; in our community; is a useful and important parameter; which would help to diagnose the abnormal cases. Ultrasound for this purpose is a noninvasive, simple, reliable and safe method. The purpose of this study was to evaluate the accuracy of ultrasound measurement of lumbar spinal canal diameters in different age groups in comparison with MRI.

**Methods:** This was a case series study on 100 patients (45 females and 55 males); during a one year period. The cases were selected from the patients who were referred for lumbar MRI to one of the teaching hospitals.

**Results:** The mean sagittal and coronal diameters of neural canal at L4-L5 disc space level with ultrasound were  $11.7 \pm 2$  and  $15.9 \pm 2$ , and MRI values were  $11.9 \pm 2$  and  $16.3 \pm 2$  millimeters respectively. The mean sagittal and coronal diameters at L5-S1 level with ultrasound were  $11.7 \pm 2$  and  $16.1 \pm 2$  and with MRI were  $12 \pm 2$  and  $16.7 \pm 2$  respectively. The procedure was more reliable in thinner patients.

**Conclusions:** Sonographic evaluation and measurement of the spinal canal is possible, and the diameters by ultrasound are about 1-2 millimeters less than the measurements done by MRI with 90-95 percent accuracy.

**Keywords:** Spinal canal; Ultrasonography; Magnetic Resonance Imaging.

دریافت مقاله: ۱۱ ماه قبل از چاپ      مراحل اصلاح و بازنگری: ۱ بار      پذیرش مقاله: ۷ ماه قبل از چاپ

(۱)، (۲) و (۴): رادیولوژیست، دانشگاه علوم پزشکی مشهد  
(۳): روماتولوژیست، دانشگاه علوم پزشکی مشهد  
محل انجام تحقیق: دانشگاه مشهد، بیمارستان قائم  
نشانی نویسنده رابط: مشهد، بیمارستان قائم، بخش رادیولوژی  
دکتر آزیتا آذریان E-mail: azita.azarian@gmail.com

## مقدمه

تشریح کانال نخاعی با استفاده از سی تی اسکن، پرتونگاری ساده، میلوگرافی و ام آر آی به خوبی توصیف شده است. البته بهترین روش تصویربرداری جهت ارزیابی کانال نخاعی مقاطع T1، در ام آر آی است<sup>(۱)</sup>.

با استفاده از سونوگرافی با قدرت تفکیک بالا نیز می توان اطلاعات تشریحی و آسیب شناسی مفیدی از این ساختمانها بدست آورد.

در مقایسه با سایر روش های تصویربرداری، سونوگرافی روش غیرتهاجمی، ساده، کم هزینه، قابل اعتماد و بی خطر می باشد. به علاوه از اولتراسوند نیز می توان به عنوان روش باارزش جهت غربالگری افراد در معرض خطر برای ناراحتی های کمری استفاده نمود<sup>(۲)</sup>.

همچنین نشان داده شده است که در افراد دچار نقصان استخوانی در ستون مهره ها، وجود نقصان باعث می شود بررسی کانال نخاعی به وسیله سونوگرافی با کیفیت بهتری انجام گردد. در این موارد، اولتراسوند می تواند با هزینه کمتر و بی نیاز به آرام بخش، اطلاعاتی از وضعیت کانال در سطح ام آر آی در اختیار قرار دهد<sup>(۳)</sup>. به علاوه، استفاده از اولتراسوند برای بررسی کانال نخاعی و طناب نخاعی روش پذیرفته شده و قابل اعتمادی در نوزادان و شیرخواران می باشد<sup>(۴)</sup>.

## مواد و روش ها

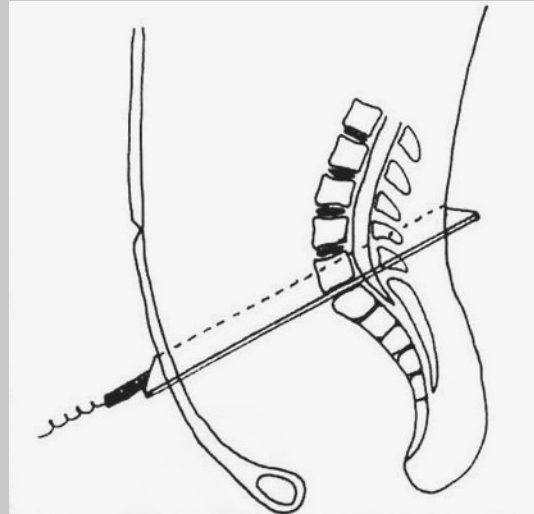
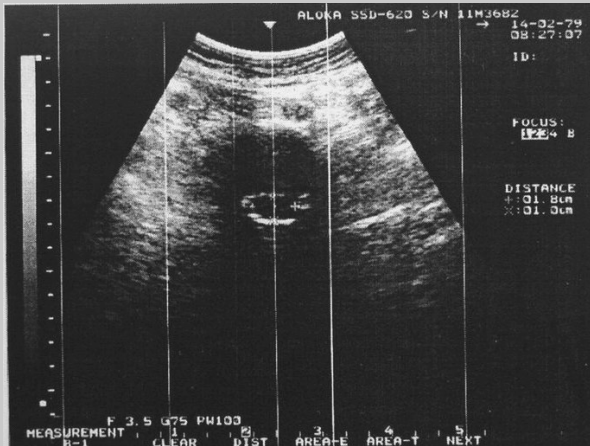
مطالعه به صورت آینده نگر مقطعی بر روی ۱۰۰ بیمار (۴۵ زن و ۵۵ مرد)، از بین افرادی که برای انجام ام آر آی لومبوساکرال از اردیبهشت ۱۳۷۹ لغایت اردیبهشت ۱۳۸۰ به بیمارستان قائم مشهد مراجعه کردند، صورت گرفت. میانگین سن بیماران ۴۲ سال و دامنه سنی بین ۸۶-۱۰ سال بود.

از بین افرادی که جهت انجام ام آر آی لومبوساکرال مراجعه کرده بودند، کسانی که راضی به همکاری بودند انتخاب گردید و با سونوگرافی شکمی، اقطار کانال نخاعی لومبار در سطوح ساژیتال و کروئال اندازه گیری و ثبت شد. سپس بیماران جهت انجام ام آر آی ارجاع شدند و مجدداً اقطار کانال نخاعی لومبار در

سطوح ساژیتال و کروئال، از روی مونیتر دستگاه ام آر آی و با نشانگرهای الکترونیکی اندازه گیری و ثبت شد. در نهایت اطلاعات و ارقام حاصل از این دو روش، جمع آوری و جداول مورد نیاز تهیه شد. متغیرها شامل سن، جنس، اقطار کانال نخاعی در سطوح ساژیتال و کروئال در سونوگرافی و ام آر آی بودند. بیماران به ۸ گروه سنی تقسیم شدند. کلیه بیماران با دستگاه سونوگرافی Aloka SSD-620 و با پروپ ۳/۵ مگاهرتز Convex، در وضعیت خوابیده به پشت و سپس با دستگاه ام آر آی ۰/۵ تسلا فیلیپس ارزیابی شدند.

امواج صوتی اولتراسوند از قدام شکم وارد شده و از فضای دیسک بین مهره ای برای ورود امواج به کانال نخاعی استفاده گردید. صفحه ای که به طور افقی از ناحیه کمرست ایلیاک عبور می کند، تقریباً از دیسک بین مهره ای L5-L4 گذشته و لذا یک فضا زیر آن دیسک بین مهره ای LS-S1 است. با دادن زاویه به پروپ می توان تصویر واضحی در مقاطع آگزیتال از کانال نخاعی در سطوح دیسک های ذکر شده بدست آورد (شکل ۱ و ۲). همانند سونوگرافی در سایر قسمت های شکم، گاز موجود در روده ها و نیز چاقی بیمار، همواره مشکل ساز می باشد. زیرا در افراد چاق به دست آوردن تصویر دقیق و قابل اعتماد از کانال نخاعی در اغلب موارد تقریباً غیرممکن است، و این مشکل در افرادی که چاقی موضعی در ناحیه شکم دارند نیز وجود دارد. لذا سعی شد بیمارانی انتخاب شوند که حتی الامکان وزن متعادلی داشته و برای بدست آوردن تصویر مناسب از کانال مشکلی وجود نداشته باشد.

در امتحان اولتراسوند از کانال، بخشی از امواج صوتی در هنگام عبور از نسوج نرم در مرز بین ساختمان های مجاور با امپدانس صوتی مختلف، انعکاس یافته، که به شکل اکو آنها را دریافت نموده و به تصویر تبدیل می گردند. در این روش در واقع اندازه ساژیتال و کروئال مقطع ساک دورال اندازه گیری می شوند که حدود ۲-۱ میلی متر کمتر از اندازه واقعی برای کانال نخاعی در همان سطح است؛ که البته این میزان از نظر آماری قابل اغماض می باشد.



شکل ۲. تصویر سونوگرافی مناسب جهت اندازه‌گیری اقطار کانال در فضای دیسک L4-L5

شکل ۱. پلان سونوگرافی مناسب جهت تصویربرداری از دیسک L4-L5 از قسمت قدامی

$16/3 \pm 2$  میلی‌متر بود. این مقدار در مقطع L5-S1 در برش ساژیتال با سونوگرافی  $11/7 \pm 2$  و با ام‌آرآی  $12 \pm 2$  میلی‌متر؛ و در برش کروئال این مقدار با سونوگرافی  $16/1 \pm 2$  میلی‌متر و با ام‌آرآی  $16/7 \pm 2$  بود (جدول ۱).

#### یافته‌ها

میانگین قطر کانال نخاعی در برش ساژیتال در مقطع L4-L5 با سونوگرافی و ام‌آرآی به ترتیب  $11/7 \pm 2$  و با ام‌آرآی  $11/9 \pm 2$  میلی‌متر و در برش کروئال به ترتیب  $15/9 \pm 2$  و

جدول ۱. شاخص‌های اقطار کانال نخاعی در برش‌های ساژیتال و کروئال در سطح (L4-S5) و (L5-S1) (برحسب میلی‌متر)

مقدار	میانگین	انحراف معیار	کمترین مقدار	میانگین	بالاترین مقدار
۱۸	۱۱/۷	۲	۷	۱۲	۱۸
۱۹	۱۱/۹	۲	۸	۱۲	۱۹
۲۶	۱۵/۹	۲/۰۸	۶	۱۶	۲۶
۲۷	۱۶/۳	۲/۰۶	۸	۱۶	۲۷
۱۹	۱۱/۷	۲/۱	۶	۱۱	۱۹
۲۱	۱۲	۲	۷	۱۲	۲۱
۲۵	۱۶/۱	۲/۸	۸	۱۶	۲۵
۲۴	۱۶/۷	۲/۶	۷	۱۶	۲۴

سال برابر با ۹ میلی‌متر و بیشترین مقدار در گروه سنی ۵۹-۵۰ سال برابر با ۱۱/۳ میلی‌متر بود. میانگین قطر ساژیتال در مقطع L5-S1 نیز در گروه‌های سنی مختلف متفاوت بود. بدین معنی که کمترین قطر در گروه سنی ۱۰-۱۲ سال ۹/۳۷ میلی‌متر و بیشترین مقدار در گروه سنی ۵۹-۵۰ سال ۱۱/۲۹ میلی‌متر بود و این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار بود (جدول ۲).

میانگین اقطار کانال نخاعی در سطوح مذکور به تفکیک جنس و گروه‌های سنی مختلف نیز محاسبه گردید. بین دو گروه زن و مرد، فقط در مورد قطر کرونال در مقطع L5-S1 تفاوت معنی‌داری وجود داشت ( $p = 0/001$ ) و در بقیه موارد، اقطار در دو جنس تفاوتی نداشت. بین سن بیمار و قطر کرونال کانال نخاعی لومبار نیز ارتباط معنی‌دار وجود داشت ( $p < 0/001$ ). بین میانگین قطر ساژیتال L4-L5 در گروه‌های مختلف سنی تفاوت معنی‌داری وجود داشت و کمترین قطر در گروه سنی ۱۰-۱۲

جدول ۲. میانگین اقطار کانال نخاعی در سطوح L4-L5 و L5-S1 در برش ساژیتال به تفکیک سن (بر حسب میلی‌متر)

گروه سنی (سال)	۱۰-۱۲	۱۳-۱۵	۱۶-۱۸	۱۹-۲۹	۳۰-۳۹	۴۰-۴۹	۵۰-۵۹	۶۰ و بالاتر
در سطح سونوگرافی	۹	۱۰/۴۷	۱۰/۹۹	۱۱/۲۸	۱۱/۲۲	۱۱/۲۷	۱۱/۳	۱۰/۷۵
L4-L5 ام‌آر‌آی	۱۰/۹۶	۱۰/۸۷	۱۱/۳۸	۱۲/۱۶	۱۱/۸۷	۱۲	۱۱/۶۷	۱۱/۳۴
در سطح سونوگرافی	۹/۳۷	۱۰/۵۴	۱۰/۷۲	۱۱/۰۵	۱۱/۲۱	۱۱/۰۳	۱۱/۲۹	۱۰/۳۰
L5-S1 ام‌آر‌آی	۱۰/۳۶	۱۰/۸۲	۱۱/۱۲	۱۱/۹۱	۱۱/۷۱	۱۱/۵۱	۱۱/۸۵	۱۰/۹۱

## بحث

آگاهی از محدوده طبیعی اقطار کانال نخاعی در گروه‌های سنی مختلف به عنوان معیار ارزیابی موارد غیرطبیعی و تنگی‌های کانال، ضروری و مفید می‌باشد. بهترین روش تصویربرداری کانال نخاعی ام‌آر‌آی است، ولی ارزیابی با پرتونگاری ساده، میلوگرافی و توموگرافی کامپیوتری نیز توصیه می‌شود.<sup>(۱)</sup>

در این مطالعه از سونوگرافی به‌خاطر مقرون به‌صرفگی، سادگی، بی‌خطری، قابل اعتماد بودن و راحتی کار با آن، جهت کسب اطلاعات تشریحی و آسیب شناسی کانال نخاعی جهت

ارزیابی استفاده شده است. نخستین بار «پورتر»<sup>۱</sup> و همکاران در سال ۱۹۷۸ روش استفاده از اولتراسوند برای ارزیابی کانال را شرح دادند.<sup>(۵)</sup> به دنبال آن در سال ۱۹۸۱ «هایبرت»<sup>۲</sup> و همکاران<sup>(۶)</sup>، و «ناچمنسن»<sup>۳</sup> و همکاران<sup>(۷)</sup> این روش را به‌عنوان روشی با ارزش برای بررسی کانال نخاعی نام بردند و افزودند که اولتراسوند می‌تواند میزان و شدت تنگی استخوانی کانال را به‌خوبی نشان دهد.

علی‌رغم این‌که شواهد زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد تنگی کانال لومبار عامل خطر شناخته شده‌ای برای بسیاری از

1 . Porter  
2 . Hibbert  
3 . Nachemson

ناراحتی و تشعشع زیادی را به فرد تحمیل می‌سازد، این موانع

که در قوس عصبی خلفی کانال استخوانی نقص دارند، نظیر اسپینا بی‌فیدا و دیسرافیزم مهره‌ای، به دنبال لامینکتومی، می‌توان از محل نقصان به عنوان دریچه ورود امواج اولتراسوند جهت ارزیابی کانال نخاعی استفاده نمود<sup>(۳،۱۴)</sup>.

در مطالعه «گروسکوویچ»<sup>۶</sup> و همکاران در سال ۱۹۹۹، بر روی ۱۶۵ بیمار، پس از ترمیم میلومنگوسل، سونوگرافی کانال نخاعی و سپس ام‌آر‌آی انجام شد و نتایج هماهنگی نسبتاً خوبی را بین این دو روش نشان داد<sup>(۳)</sup>.

در نهایت با توجه به فاصله‌های اطمینان<sup>۷</sup> بین دو روش سونوگرافی و ام‌آر‌آی، این دو دارای فصل مشترک قابل توجهی می‌باشند، و در تعیین ابعاد کانال نخاعی، بین این دو روش تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ( $p < 0/05$ ). تفاوت این دو روش بسیار اندک و در حدود ۲ میلی‌متر است، لذا می‌توان از سونوگرافی در بررسی تشریح و ابعاد کانال نخاعی بهره گرفت.

### تقدیر و تشکر

بدینوسیله از آقای محمد طاهریان برای مساعدت صمیمانه در انجام این مطالعه تشکر و سپاسگزاری می‌شود.

- 1 . Chovil
- 2 . Accuracy
- 3 . Rhodes
- 4 . Cord adhesion
- 5 . Tethering
- 6 . Geroscovich
- 7 . Confidence Interval

دردها و ناراحتی‌های کم‌ری است، ولی به علت اینکه بررسی تنگی کانال و اندازه‌گیری ابعاد کانال نخاعی همواره هزینه، اهمیت کلینیکی بررسی کانال نخاعی و غربالگری در این ناراحتی را بسیار محدود ساخته است.

«شوویل»<sup>۱</sup> و همکاران در سال ۱۹۸۹ استفاده از اولتراسوند را برای اندازه‌گیری کانال نخاعی به دلیل آسان بودن در برنامه‌های غربالگری توصیه نمودند و متذکر شدند که این روش نسبتاً ساده و مطمئن بوده و از صحت<sup>۲</sup> بالایی برخوردار است<sup>(۸)</sup>.

با استفاده از این روش می‌توان افرادی که در معرض خطر تنگی کانال نخاعی هستند را شناسایی و توصیه‌های طبی لازم جهت ممانعت یا به تأخیر انداختن پیشرفت تنگی کانال به آنان نمود. لیکن این روش در طب پیشگیری جایگاه مهمی دارد<sup>(۱۱،۱۰،۹،۸،۵)</sup>.

در سال ۱۹۹۷ نیز «رودز»<sup>۳</sup> و همکاران در مطالعه‌ای در دانشگاه آلاباما در آمریکا دریافتند که از اولتراسوند که برای اندازه‌گیری کانال نخاعی و بررسی ناهنجاری‌های طناب نخاعی و بافت نرم از سال‌های قبل مورد استفاده بود، می‌توان برای تعیین میزان انحنای اسکولیوز فقرات، حجم عضلات و بررسی ضایعات عصب سیاتیک بهره گرفت<sup>(۱۲)</sup>.

برای اندازه‌گیری اندازه و بررسی تشریح کانال لومبار، اولتراسوند نسبت به سایر روش‌ها مزایایی دارد<sup>(۳،۱۰)</sup>. سونوگرافی نه فقط قادر به نشان دادن اجزاء غیر حاجب کانال نخاعی (در پرتونگاری) نظیر غضروف، طناب نخاعی، فضای زیر عنکبوتیه و ریشه اعصاب نخاعی است، بلکه قادر به ارزیابی حرکات طناب نخاعی و نبض عروقی است<sup>(۱۳)</sup>، و در بررسی چسبندگی نخاعی<sup>۴</sup> و گیرکردن<sup>۵</sup>، حساسیت بسیار بالایی دارد. در بیمارانی

### References

1. Kent DL, Haynor DR, Larson EB, Deyo RA. Diagnosis of lumbar spinal stenosis in adults: a metaanalysis of the accuracy of CT, MR, and myelography. *AJR Am J Roentgenol*. 1992; 158 (5): 1135-44.
2. Missere M, Natale S, Maria AC, Sicuranza G, Raffi GB. Use of ultrasound in occupational risk assessment of low-back pain. *Arh Hig Rada Toksikol*. 1999;50(2):189-92.

3. Gerscovich EO, Maslen L, Cronan MS, Poirier V, Anderson MW, McDonald C, Boggan JE, Ivanovic M. Spinal sonography and magnetic resonance imaging in patients with repaired myelomeningocele: comparison of modalities. *J Ultrasound Med*. 1999; 18 (9):655-64.
4. Unsinn KM, Geley T, Freund MC, Gassner I. US of the spinal cord in newborns: spectrum of normal findings, variants, congenital anomalies, and acquired diseases. *Radiographics*. 2000;20(4):923-38.

**5. Porter RW, Wicks M, Ottewell D.** Measurement of the spinal canal by diagnostic ultrasound. *J Bone Joint Surg Br.* 1978;60-B(4):481-4.

**6. Hibbert CS, Delaygue C, McGlen B, Porter RW.** Measurement of the lumbar spinal canal by diagnostic ultrasound. *Br J Radiol.* 1981;54(646):905-7.

**7. Nachemson A, Asztely M.** Use of diagnostic ultrasound to measure the lumbar spinal canal. *Br J Radiol.* 1981;54(647):1010-1.

**8. Chovil AC, Anderson DJ, Adcock DF.** Ultrasonic measurement of lumbar canal diameter: a screening tool for low back disorders? *South Med J.* 1989; 82 (8):977-80.

**9. Hagen A, Tertsch D, Schon R, Rieger A.** Transabdominal lumbar ultrasonic tomometry-sonographic measurement of the lumbar spine. *Ultraschall Med.* 1988;9 (5):240-5. German.

**10. Anderson DJ, Adcock DF, Chovil AC, Farrell JJ.** Ultrasound lumbar canal measurement in hospital employees with back pain. *Br J Ind Med.* 1988; 45 (8): 552-5.

**11. Tervonen O, Koivukangas J.** Transabdominal ultrasound measurement of the lumbar spinal canal. Its value for evaluation of lumbar spinal stenosis. *Spine.* 1989; 14(2):232-5.

**12. Rhodes DW, Bishop PA.** Review of diagnostic ultrasound of the spine and soft tissue. *J Manipulative Physiol Ther.* 1997;20(4):267-73.

**13. Raghavendra BN, Epstein FJ.** Sonography of the spine and spinal cord. *Radiol Clin North Am.* 1985; 23 (1):91-105.

**14. Portela LA.** Sonography of the normal and abnormal intact lumbar spinal canal. *AJR Am J Roentgenol.* 1985; 144(2):386-90.

Archive of SID