رابطه «وازکتومی» با سرطان «پروستات»

محمدرضا صفری‌نژاد*

بیش از دودهه است که رابطه وازکتومی با سرطان پروستات مطرح است و پژوهش‌هـای مختلف نتایج متفاوتی را در این مورد گزارش کرده‌اند، ولـی این‌روزها نظرهـای زیادی در مـورد رابطه وازکتومی با سـرطان پروسـتات مطرح می‌شـود. باید توجه داشـت در علم پزشکی باید به مواردی استناد کرد که معتبر باشند. در یک دهه اخیر، پزشکی مبتنی بر شواهد مورد قبول جامعه علمی پزشکی قرار گرفته و مطالب حاصل از پزشکی مبتنی بر شواهد، اعتبار زیادی دارد و می‌توان به آنها استناد کرد. در اینجا سعی شده است اطلاعات از معتبرترین منابع در اختیار خوانندگان محترم قرار گیرد و در پایان یک استنتاج کلی به‌عمل آید.

وازکتومی یک عمل ساده، موثر و بی‌خطر جهت جلوگیری از بارداری و در تمام دنیا مرسوم است. هر سال در آمریکا حدود ۵۰۰هزار وازکتومی انجام می‌شـود ولی متاسفانه مثل سـایر موارد، اینجانب از وجود آمار سالانه تعداد وازکتومی در کشورمان اطلاع ندارم. این عمل اگرچه ساده، بی‌خطر و ارزان اسـت، ولی مردها تمایل چندانی برای انجام آن ندارند و اکثرا خانم‌ها را وادار به بستن لوله‌های رحمی (توبکتومی) می‌کنند. در آمریکا از زوج‌هایی که قصد جلوگیری از بارداری دارند، فقط ۹درصد مردان وازکتومی می‌کنند در صورتی که ۲۷درصد زنان تحت توبکتومی (قطع‌کردن لوله‌هـای رحمی) قرار می‌گیرند. انجـام وازکتومی از هر لحاظ (از نظر عوارض، هزینه و سهولت انجام) بر توبکتومی ارجح است. مطالعه‌ای که بیشتر مورد استناد قرار می‌گیرد، مطالعه‌ای است که در دانشگاه هاروارد صورت گرفته و سال۱۹۹۳، در ژورنال جاما (JAMA) به چاپ رسـیده است. در این مطالعه ۱۰هزار و ۵۵ مرد که وازکتومی شـده بودند و ۳۷هزارو۸۰۰مرد که سابقه وازکتومی نداشتند، به مدت چهارسال تحت‌نظر قرار گرفتند. محققان مربوطه به این نتیجه رسیدند که در مدت چهار سال پیگیری، خطر سرطان پروستات در مردانی که وازکتومی شده بودند، ۱/۶ برابر مردانی بود که وازکتومی نشده بودند. ولی این مطالعه به‌زودی زیر سوال رفت. از سال ۱۹۹۴ در یک مطالعه بزرگ در دانمارک، تعداد ۷۵هزار مرد را که وازکتومی شـده بودند، به مدت ۱۲سال تحت‌نظر قرار دادند و آنها را از نظر ابتلا به سرطان پروستات و سرطان بیضه با جمعیت مردان عادی دانمارک مقایسه کردند. نتیجه این بررسی، در مجله پزشکی بریتانیا (BMJ) منتشر شد. در این مطالعه به این نتیجه رسیدند که وازکتومی خطر سرطان بیضه و پروستات را در مردان افزایش نمی‌دهد. بالاترین میزان وازکتومی در دنیا در کشور نیوزیلند انجام می‌شـود. تحقیق معتبر دیگر از این کشور است که در سـال ۲۰۰۲ در مجله جاما چاپ شـد. در ایـن تحقیق به این نتیجه رسیدند که وازکتومی حتی پس از ۲۵سال خطر سرطان پروستات را افزایش نمی‌دهد. در علم پزشکی روشی به نام «متا آنالیز» وجود دارد که در آن نتایج مطالعات معتبر مواردی را که پژوهش‌های متعدد درباره آنها انجام شده است، به روش‌های علمی تجزیه و تحلیل می‌کنند. در کشور چین برای کنترل جمعیت، وازکتومی به‌شدت رواج دارد. در یک بررسی متاآنالیز در کشور چین، نتایج ۲۷مطالعه مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. نتایج این مطالعه در سال ۲۰۰۹ در مجله Zhonghua Nan Ke Xue چاپ شد. آنها به این نتیجه رسیدند که مطالعات بررسی‌شده، رابطـه‌ای بیـن وازکتومی و سـرطان پروسـتات را نشـان نمی‌دهد. «The Journal of Urology»، یکی از معتبرترین مجلات ارولوژی دنیا اسـت. در یک مطالعه که در سال ۲۰۰۸ در این مجله چاپ شد، محققان به این نتیجه رسـیدند که رابطه‌ای بین وازکتومی و سرطان پروسـتات وجـود ندارد. در مطالعـه دیگری که سـال ۲۰۰۲ در این ژورنال چاپ شـد، باز هم رابطه‌ای بین سرطان پروستات و وازکتومی دیده نشـد. از طرف دیگر در یک مطالعه متاآنالیز دیگر که در کشـور آمریـکا صورت گرفته و در آن، نتایـج ۱۷مطالعه در مورد وجود رابطه بین سـرطان پروسـتات و وازکتومی مورد بررسـی قرار گرفته است، محققان به این نتیجه رسیده‌اند که وازکتومی خطر سرطان پروستات را به میزان مختصر و ۱۰درصد به ازای هر ۱۰سـال پس از وازکتومی افزایش می‌دهد. ولی محققان همین مطالعه اظهار کرده‌اند یافته‌های آنها ممکن است یک خطای آماری (Bias) باشد و به بررسی بیشتری در این مورد نیاز است. در مطالعه‌ای دیگر که سال۲۰۰۲ در کبک کانادا انجـام و نتایج آن در مجله «Health place» چاپ شـد، محققان به این نتیجه رسیدند که وازکتومی خطر سرطان پروستات را پس از ۱۰ سـال از گذشت زمان وازکتومی افزایش می‌دهد. باز هم خود محققان در این بررسی ذکر کرده‌اند یافته‌های آنها ممکن است ناشی از خطای آماری باشد.

سرطان پروستات وابسته به عوامل زیادی است. مهم‌ترین فاکتورهای تاثیرگذار در شیوع سرطان پروستات عبارتند از: سابقه فامیلی سرطان پروستات، نژاد، وزن، رژیم غذایی، کشیدن سیگار، میزان مصرف کلسیم روزانه، میزان فعالیت روزانه و ... . این عوامل در جوامع مختلف متفاوت است. در جوامع مدرن، انجمن‌های علمی عهده‌دار بررسی میزان شیوع بیماری‌های مربوطه، تهیه راهنماهای درمان و... رشته‌های علمی مربوطه هستند. متاسفانه عملکرد انجمن‌های علمی در ایران در اکثر قریب به اتفاق موارد، به برگزاری همایش محدود می‌شـود. درباره وازکتومی و رابطه آن با سرطان پروستات در کشورمان، انجمن‌های علمی مربوطه یا مبادی ذی‌ربط در وزارت بهداشت باید به سوالات زیر پاسخ دهند:

– چنددرصـد از زوج‌ها برای پیشـگیری از بـارداری، از وازکتومی استفاده‌می‌کنند؟

– سالانه چه میزان وازکتومی در کشور انجام می‌شود؟

– در ۱۰سـال گذشـته از تعداد وازکتومی در کشور کاسته شده یا افزایش یافته است؟

– میزان شیوع سرطان پروستات در مردان کشور ما چقدر است؟

– آیا میزان شـیوع سرطان پروستات در جمعیت مردان کشور که وازکتومی شده‌اند، متفاوت از جمعیت عادی است؟

لازم به ذکر است که برای پاسخ‌دادن به سوالات فوق باید بررسی‌های اپیدمیولوژیک تخصصی مثل بسیاری از کشورهای دیگر انجام شود. تا آن موقع نمی‌توان قضاوت کرد که تاثیر وازکتومی در شیوع (کاهش یا افزایش) سرطان پروستات در مردان ایرانی چیست.

*** جراح و متخصص بیماری‌های کلیه و مجاری ادراری**

رییس انجمن علمی سلامت خانواده و استاد دانشگاه

نکاتی درباره سرطان «پروستات»

سـرطان پروستات یکی از شایع‌ترین سرطان‌ها در مردان است. سرطان پروستات موقعی اتفاق می‌افتد که سلول‌های پروستات شروع به تکثیر می‌کنند. سرطان پروستات به دو شکل دیده می‌شود: بالینی و پاتولوژیک. در سـرطان پروسـتات بالینی، بیمار به علت علایمی که سـرطان ایجاد کرده است، به پزشـک مراجعه می‌کند. در نوع پاتولوژیک بیمار علایمی ندارد و پس از بررسی و آزمایش‌های لازم مشخص می‌شـود که فرد سرطان پروستات دارد. ۱۰درصد مردانی که به‌علت بزرگی خوش‌خیم پروسـتات، تحـت عمل جراحی قرار می‌گیرند، پس از جراحی و آزمایش پاتولوژی پروستاتی که با جراحی خارج شده است، مشخص می‌شود که بیمار سرطان پروستات دارد. به این نوع سرطان، سرطان پاتولوژیک می‌گویند. سرطان پروستات اگر در مراحل ابتدایی تشخیص داده شود، با اقدامات درمانی مناسب می‌توان به مقدار زیادی از پیشرفت و عوارض آن کاست. امروزه یک آزمایش خون بسـیار حسـاس وجود دارد که در تشخیص سرطان پروستات خیلی کمک‌کننده است. بسـیاری از مردان علاقه دارند که بفهمند علت سرطان پروستات چیست. تاکنون علت قطعی آن مشخص نشده است، ولی عواملی هستند که فرد را مستعد ابتلا به سـرطان پروسـتات می‌کنند، این عوامل را در اصطلاح فاکتورهای خطـرزا می‌گویند. یعنی مردانی کـه دارای این فاکتورهای خطرزا هستند، شانس ابتلا به سرطان پروسـتات در آنها زیاد است و باید به‌طور منظم پیگیری شوند. این فاکتورهای خطرزا عبارتند از:

۱- سن بالای ۶۵سال: با بالارفتن سن، خطر ابتلا به سرطان پروستات افزایش می‌یابد. اکثر مردان مبتلا به سرطان پروستات بالای ۶۵سال دارند. سرطان پروستات در مردان زیر ۴۵سال به‌ندرت دیده می‌شود.

۲- سابقه فامیلی: اگر پدر یا برادر فردی مبتلا به سرطان پروستات بوده‌اند، خطر ابتلا به سرطان پروستات در او بیشتر از جمعیت عادی است.

۳- نژاد: سرطان پروستات در سیاهپوستان بیشتر از سفیدپوستان دیده می‌شود.

۴- تغییرات ژنتیکی: عده‌ای از عوامل ژنتیکی وجود دارند که مرد را مستعد ابتلا به سرطان پروستات می‌کند. این تغییرات ژنتیکی را با آزمایش می‌توان تشخیص داد.

داشتن عوامل مستعدکننده فوق دلیل بر این نیست که مرد حتما مبتلا به سرطان پروستات خواهد شد، بلکه استعداد یا احتمال ابتلا به سرطان پروستات در وی بیشتر است.

علایم

علایم ابتلا به سرطان پروستات همان‌هایی هستند که در بزرگی خوش‌خیم پروستات نیز دیده می‌شوند و عبارتند از: مشکل در دفع ادرار، باریک‌شـدن ادرار، قطره‌قطره ادرارکردن، طولانی‌شدن زمان تخلیـه مثانه و احتبـاس ادراری. معمولا هنـگام معاینه و آزمایش است که پزشک متوجه می‌شـود بیمار مبتلا به سرطان پروستات شده است. سرطان پروستات طول‌کشیده دارای علایم مخصوص به خود نیز است. یکی از آنها کمردرد و دردهای استخوانی است. چون شایع‌ترین محلی که سرطان پروستات منتشر می‌شود، ستون فقرات است.

به علت انتشار سـرطان، استخوان خورده شده و گاه شکستگی خودبه‌خود اسـتخوان اتفاق می‌افتد. اعصابی که مسـوول نعوظ در مردان هستند، از کنارهای پروستات عبور کرده و وارد آلت تناسلی می‌شوند. اگر سرطان از پروستات خارج شده و این اعصاب را گرفتار کند، ممکن اسـت بیمار مبتلا به اختلال نعوظ شـود و گاه فردی با شـکایت اختلال نعوظ مراجعه می‌کند و پس از بررسی مشخص می‌شـود که علت آن، سرطان پیشرفته پروستات است. کیسه‌های منی درسـت در پشت پروستات قرار دارند، اگر سرطان از پروستات عبور کرده و به کیسه‌های منی دست‌اندازی پیدا کند، اینگونه مردان ممکن است در منی خود خون ببینند.

تشخیص

تشخیص سرطان پروستات با معاینه انگشتی پروستات و انجام آزمایش خون به اسم PSA است. این آزمایش بسیار حساس است و در تشخیص سرطان پروستات خیلی کمک‌کننده است. ولی باید در نظر داشـت که بسـیاری از بیماری‌های دیگر هستند که سبب بالا رفتن میزان PSA خون می‌شـوند که سردسـته آنها عفونت و التهاب پروستات است که گاه میزان PSA خون را به‌شدت افزایش می‌دهند. بنابراین تفسیر نتیجه آزمایش خون با پزشک است. روش حسـاس دیگر برای تشخیص سـرطان پروستات، سـونوگرافی از پروستات از راه مقعد است. اگر تمامی موارد فوق بیانگر وجود سرطان پروستات باشـند، باید وجود سرطان تایید شود. تایید تشخیص با نمونه‌برداری از پروستات است.

درمان

درمان سرطان پروستات به مرحله بیمار، (یعنی به میزان پیشرفت سرطان) بستگی دارد. با استفاده از برخی روش‌ها، می‌توان سرطان پروسـتات را به‌دقت مرحله‌بندی کرد. اگر سـرطان پروسـتات در مراحل ابتدایی باشـد، درمان آن معمولا خارج‌کردن کل پروستات با عمل جراحی است. این عمل با عمل جراحی‌ای که هنگام بزرگی خوش‌خیـم پروسـتات انجام می‌شـود، متفاوت اسـت. در بزرگی خوش‌خیم پروسـتات، آن قسمت از پروسـتات که مجرا را مسدود کرده است خارج می‌شود، نه کل پروستات. درآوردن کل پروستات یک عمل جراحی سنگین و پرعارضه است. یکی از عوارض آن ناتوانی جنسی اسـت. تقریبا صددرصد مردان پس از این عمل جراحی به ناتوانی جنسـی مبتلا می‌شوند. درمان سرطان پروستات در مراحل پیشرفته هورمون‌درمانی است که در آن میزان هورمون‌های مردانه بیمار تا حد صفر کاهش داده می‌شود، چون رشد سرطان پروستات وابسـته به هورمون مردانه است. تعدادی از مردان مبتلا به سرطان پروستات را نیز پرتودرمانی می‌کنند. سرطان پروستات شیمی‌درمانی ندارد. به‌طور خلاصه اگر سـرطان پروستات به‌موقع تشخیص داده شده و درمان مناسب نیز صورت گیرد، بسیاری از مبتلایان به آن، به علل دیگری به غیر از سرطان پروستات فوت خواهند کرد.

غربالگری سرطان پروستات

غربالگری فرآیندی اسـت که در آن توصیه می‌شـود یک گروه یا جمعیت خاصی را از نظر وجود یک بیماری خاص بررسـی کنند تا بیماری در مراحل ابتدایی تشـخیص داده شود. کارشناسان باید مشخص کنند کدام بیماری در جامعه نیازمند غربالگری است، آن را می‌کنند. یعنی با غربالگری، سـرطان را قبل از ایجادکردن علایم تشخیص می‌دهند. (سرطان پروستات دومین سرطان شایع در مردان پس از سرطان‌های پوستی است.) برای غربالگری سرطان پروستات از اندازه‌گیـری میزان PSA خون که مخفف کلمـات Prostate specific antigen اسـت، استفاده می‌کنند. در مردانی که دارای سـرطان پروستات هستند، میزان PSA خون افزایش می‌یابد. ولی برخی از بیماری‌ها نیز سـبب بالارفتن میزان PSA خون می‌شوند. هر قدر میزان PSA خون بالاتر باشد، احتمال وجود سرطان بیشتر است. در موارد زیر ممکن است میزان PSA خون افزایش یا کاهش یابد و سبب ایجاد اشکال در تشخیص بیماری سرطان پروستات شود:

– مصرف بعضی از داروها

– انجام بعضی از اقدامات مثل معاینه انگشتی پروستات

– بزرگی خوش‌خیم پروستات

– عفونت پروستات

بنابراین چون میزان PSA خون با موارد بسیار زیادی رابطه دارد، مثل سـن، اندازه پروستات، مصرف بعضی از داروها و... بهترین فرد برای تفسیر نتیجه آزمایش، پزشک معالج خواهد بود.

آیا هر مردی به غربالگری سرطان پروستات نیاز دارد؟

سابق بر این می‌گفتند که تمام مردان ۴۰ تا ۷۵ سال، سالانه این تسـت را انجام دهند، اما اخیرا توصیه می‌شود که به‌صورت روتین تمام مردان غربالگری سـرطان پروستات نشوند و در عوض پزشک مشـخص کند که کدام مردان نیازمند غربالگری سرطان پروستات هستند. هر مردی شـرایط خاص خودش را دارد و بر اساس آن، در مورد غربالگری سرطان پروستات و چگونگی آن (مثلا سالانه تکرار شود یا هر پنج‌سال) تصمیم گرفته می‌شود. علت اینکه اخیرا توصیه می‌شود تمام مردان تحت غربالگری سرطان پروستات قرار نگیرند، سه علت عمده است:

– در بسـیاری از مـوارد که میزان PSA خون بالاسـت، بیمار سرطان پروستات ندارد، ولی هم دچار استرس می‌شود و هم اینکه باید تحت نمونه‌برداری‌های متعدد از پروسـتات قرار گیرد که عمل بالقوه عارضه‌داری است.

– در تعدادی از موارد، میزان PSA خون پایین است، ولی بیمار سرطان پروستات دارد.

– در بسیاری از موارد سرطان پروستات مشکلی برای مرد ایجاد نمی‌کند و اگر تشخیص داده نمی‌شد، بیمار تا آخر عمر متوجه وجود سرطان پروستات نمی‌شد.

تشخیص سرطان‌های بدون اهمیت منجر به عوارض زیر می‌شود:

– بیمار تحت عمل جراحی برداشتن کل پروستات قرار می‌گیرد که عمل جراحی سنگین، پرعارضه و پرهزینه است. تقریبا صددرصد مردان بعد از این عمل جراحی دچار ناتوانی جنسی می‌شوند.

– بیمار ممکن اسـت تحت پرتودرمانی قرار گیـرد که عوارض مخصوص به خود را دارد.

بنابراین بهتر اسـت مردانی تحت غربالگری سـرطان پروستات قرار گیرند که واجد شرایط به‌خصوصی باشند که پزشک مشخص می‌کند. اصولا امروزه توصیه می‌کنند در مردان بالای ۷۵سـال و در مردانی که انتظار نمی‌رود تا ۱۵سـال دیگر زنده باشـند، غربالگری سرطان پروستات انجام نشود.

ادامه از صفحه ۹

میانجی قرن جدید

پیشینه دیپلماسی علم و فناوری

اولین گام در استفاده از علم به‌عنوان ابزار دیپلماسی با تاسیس شورای بین‌المللی اتحادیه‌های علمی که بعدها به «شورای بین‌المللی علم» تغییر نام داد، برداشته شد و یکی از قابل‌توجه‌ترین کارکردهای عملی دیپلماسی علم و فناوری در هنگام جنگ سـرد شکل گرفت. «جان اف‌کندی» در سال ۱۹۶۱، توافقنامه همکاری علمی و فناوری با ژاپن را منعقد کرد، این توافقنامه به بهبود روابط شکننده دو کشور بعد از جنگ‌جهانی دوم کمک شایانی کرد. در دهه ۱۹۷۰، «هنری کسینجر» با چین در زمینه‌های علمی به مذاکره پرداخت؛ این در حالی است که روابط رسمی دیپلماتیک میان چین و ایالات‌متحده در سال ۱۹۷۹ برقرار شد و موضوعات علمی نقش بسـزایی در ایجاد این روابط داشـت. این مبادلات و همکاری‌ها به طور غیرمستقیم هر دو کشور را وادار می‌کرد تا نسبت به صدور ویزای علمی برای دانشمندان متقاضی ورود به کشور مقابل اقدام کنند و بعدها همین مراودات علمی، زمینه را برای برقراری مجدد روابط سیاسی و بین‌الملل که رو به افول و سردی گذاشته بود، فراهم کرد.

اهداف دیپلماسی علم و فناوری

علم و فناوری در معادلات سیاسی جهان، از طریق دیپلماسی علم و فناوری نقش‌آفرینی می‌کند. موفقیت دیپلماسی علم و فناوری در گرو هدفمندی و هدف‌گذاری آن است.

ابزارهای دیپلماسی علم و فناوری

عمده‌ترین ابزارهای دیپلماسی علم و فناوری عبارتند از:

موافقتنامه‌های علمـی: موافقتنامه‌های علم و فناوری ابزاری موثر و راهکاری مناسب برای دیپلماسی علم و فناوری است. انعقاد موافقتنامه‌های همکاری‌های علمی حاکی از بهبود روابط سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و... میان کشورهای جهان است، به نحوی که توافقنامه‌های علمی زمینه‌ساز همکاری‌های علمی و فناوری است.

منابع انسانی متخصص: منابع انسانی کارآمد و متخصص از مولفه‌های مهمی اسـت که در دیپلماسی علم و فناوری نقش دارند. نقش‌آفرینان این حوزه به راحتی می‌توانند کارایی دستگاه دیپلماسی را زیرسوال برده یا آن را به نهایت خود برسانند. در دیپلماسی علم و فناوری، مخاطبان، نهادها و سـازمان‌های خاص علمی هسـتند که برای برقراری ارتباط با آنها وجود مهارت‌های خاصی مورد نیاز است، در حالی‌که در دیپلماسی سنتی، همواره نوعی ابهام به چشم می‌خورد. یکی از مولفه‌های موفقیت در دیپلماسی علم و فناوری، وجود شفافیت است. کارشناسان کارآمد و نخبه در این عرصه می‌توانند بـا تحت‌تاثیر قراردادن طرف‌های مقابل، تغییر نگرش آنها نسبت به سیاست خارجی کشور را نیز موجب شوند.

نهادها و دستگاه‌های کارآمد: از جمله نهادهای تاثیرگذار در دیپلماسی علم و فناوری در تمامی کشـورها، وزارت خارجه و مراکز دانشـگاهی و علمی هسـتند که ظرفیت و کارایی آنها به توانمندی دیپلماسی علم و فناوری در صحنه سیاست خارجی منجر می‌شود. دومین سازمان و نهاد دخیل در دیپلماسی علم و فناوری، مراکز دانشگاهی و علمی هستند که بنا به گستردگی و توانمندی علمی کشورها از تاثیرگذاری‌های متفاوتی برخوردارند.

ابعاد دیپلماسی علم و فناوری

دیپلماسی علم و فناوری از سه‌بُعد برخوردار است که عبارتند از ارایه نظرات و توصیه‌های علمی برای اعمال آنها در اهداف سیاست خارجی (علم در دیپلماسی)، تسهیل همکاری‌های علمی بین‌المللی (دیپلماسی برای علم) و استفاده از همکاری‌های علمی برای بهبود روابط بین‌المللی میان کشورها (علم برای دیپلماسی). در بعد «علم در دیپلماسی»، جامعه علمی، سیاسـتگذاران را از آخرین اطلاعات آگاه می‌سازد. هدف از این همکاری، رفع موانع موجود، بهبود تبادلات و همکاری‌های دیپلماتیک اسـت. «دیپلماسـی برای علم»، دومین بُعد دیپلماسی علمی است که درصدد تسـهیل همکاری‌های بین‌المللی است. در مواقعی که روابط و ارتباطات سیاسی ضعیف و شکننده می‌شوند، علم نه‌تنها توانایی برقراری روابط میـان جوامع را دارد، بلکه می‌توانـد در موضوعات دیپلماتیک، مذاکرات و موافقتنامه‌ها به کمک دستگاه دیپلماسی بشتابد. در سومین بُعد از دیپلماسـی علم که «علم برای دیپلماسی» است، همکاری‌های علمی و فناوری، روابط بین‌المللی را بهبود می‌بخشـد. به‌طور خلاصه می‌تـوان گفت علم و فناوری به عنوان یکی از عرصه‌های دیپلماسـی فضای مناسبی را برای گفت‌وگو میان دولت‌ها فراهم می‌کند و از این‌رو دیپلماسـی علم و فناوری می‌تواند در ایجـاد ارتباط، اعتماد و افزایش تبادلات علمی میان کشورهای جهان نقش بسزایی ایفا کند.

*** رییس انجمن ترویج علم ایران**

مدیرگروه ترویج علم مرکز تحقیقات سیاست‌های علمی کشور

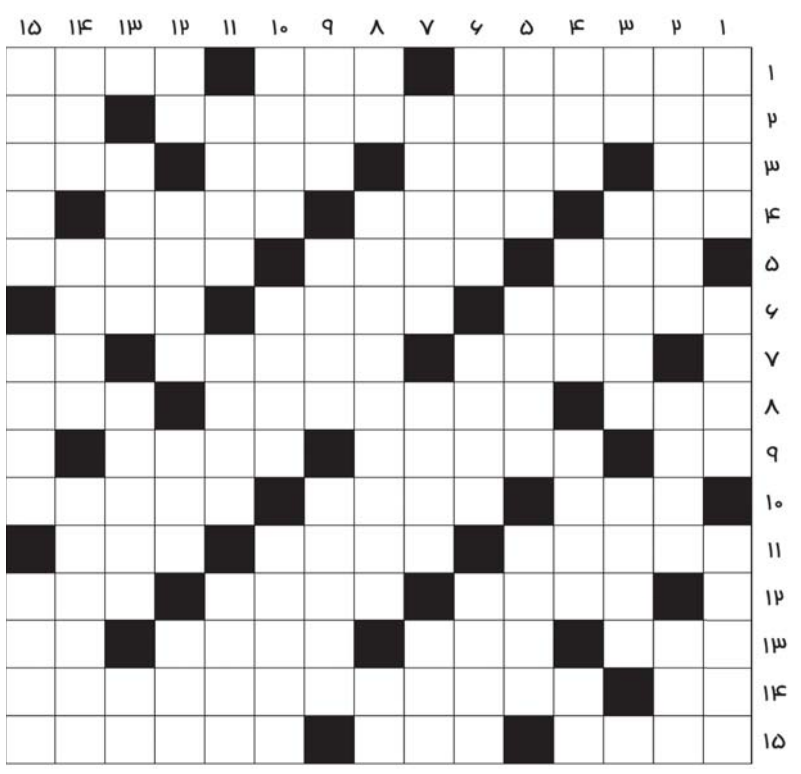
جدول ۲۰۲۸ ■ طراح: بیژن گورانی

افقی:

۱ - دست یکدیگر را فشردن - سر بی‌مو - پیشگاه ۲ - مثنوی مشهوری سروده «هلالی جغتایی» - سخن صریـح ۳ - مـادر ورزش‌ها - مدافع مـوکل - حیوان آزمایشـگاهی- سـنگ چاقوتیزکنـی ۴ - تظاهر به نیکوکاری - قسـمتی از جمجمه - بدزبان و دشنام‌گو ۵ - الفت - از اعیاد هندوها در اوایل فصل بهار - نوعی کامیون نظامی ۶ - مجسمه - تشکیلات مردمی برای برگزاری جلسـات و مراسم مذهبی - آدمکشی ۷ - از مـواد افیونی - شـب‌های عربی - مـردن از غصه ۸ - آموختنی مدرسـه - سوارشدن بر اسب - از بند رسته ۹ - ساز کوبه‌ای - از آحاد زمان - اشاره ۱۰ - ضعف و ناتوانی - شـاداب و سرحال - معدوم ۱۱ - پیش رفته - یاری‌دهنده - اشـتباه ۱۲ - اقـدام به کار خطرناک - زره‌سـاز - دریـدن ۱۳ - رهـا و آزاد - خداحافظی بیگانه - سـمت چپ - رام نشـده! ۱۴ - پیشوند فعل مضارع - نوعی بازی کودکانه ۱۵ - هزینه زندگی همسر و فرزندان - روستای پلکانی اطراف شهر مشهد در دامنه کوه بینالود - حروف ادغام در زبان عربی.

عمودی:

۱ - کلمه‌ای که از آن کلمه دیگری مشـتق شود - رفـت و آمد - از صفات خداوند ۲ - از سلسـله‌های حکومتی ایران - برتری مقام و موقعیت - پوست درخت خرما ۳ - دو یار همقد - شماره هریک از نامه‌های اداری - پاره آتش ۴ - کارگاه عکاسـی - گرسـنه نیسـت - سرقت - سـودای ناله ۵- فرمانروا - مربوط به گذشته - خویشـاوندی ۶ - میوه‌ای از خانـواده بادام کوهی - بخشنده - خربزه نارس ۷ - مازاد - کوچک و جمع‌وجور - خجستگی ۸ - ویتامین انعقاد خون- نوازنده برجسته و فقید تار در موسیقی ایرانی - دویدن ۹ - اندام بینایی- ناامیـد- بوزینه آدم‌نما ۱۰ - پارکینسـون - لکنت زبان - صداقت ۱۱ - نیایش کردن - بنیانگذار اتحاد جماهیر شوروی- قاضی مسابقات ۱۲ - صحنه نمایش - از راست به چپ - واحد اندازه‌گیری سرعت صوت - ریزریز کردن ۱۳ - مخفی و نهانی - گاه بر ضابطه چیره می‌شود - افسار گسـیخته ۱۴ - خضاب - از منـازل قمر - آخرین نبرد ناپلئون بناپارت ۱۵ - شکل - پیشوا - روحانی یهودی.



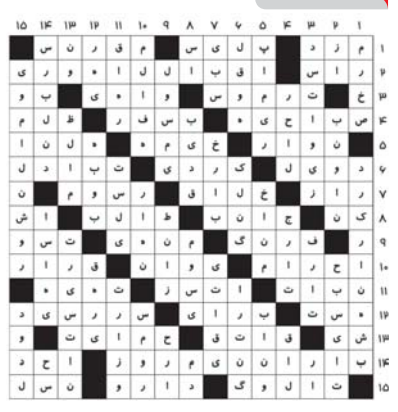
حل سودوکو سخت

۲	۵	۳	۸	۴	۷	۹	۱	۶
۸	۶	۷	۲	۹	۱	۳	۵	۴
۹	۱	۴	۵	۶	۳	۷	۸	۲
۱	۷	۸	۴	۳	۲	۶	۹	۵
۳	۹	۶	۷	۱	۵	۲	۴	۸
۴	۲	۵	۶	۸	۹	۱	۷	۳
۷	۳	۲	۱	۵	۸	۴	۶	۹
۶	۸	۹	۳	۷	۴	۵	۲	۱
۵	۴	۱	۹	۲	۶	۸	۳	۷

حل سودوکو ۱۰۲۳

۵	۶	۲	۷	۳	۹	۴	۸	۱
۴	۸	۱	۲	۶	۵	۳	۹	۷
۷	۹	۳	۴	۱	۸	۵	۶	۲
۲	۵	۴	۸	۷	۶	۹	۱	۳
۶	۱	۷	۳	۹	۴	۲	۵	۸
۸	۳	۹	۵	۲	۱	۶	۷	۴
۹	۷	۶	۱	۴	۲	۸	۳	۵
۱	۲	۵	۶	۸	۳	۷	۴	۹
۳	۴	۸	۹	۵	۷	۱	۲	۶

جدول ۲۰۲۷



سودوکو سخت ۱۰۲۴

قانون‌های حل جدول سودوکو:

۱- در هر سطر و ستون باید اعداد یک تا ۹ نوشته شود. بدیهی است که هیچ عددی نباید تکرار شود.

۲- در هر مربع ۳×۳ اعداد یک تا ۹ باید نوشته شود و در نتیجه هیچ عددی نباید تکرار شود.

۳	۹	۷		۶				
۴		۸			۲			۷
۱			۳	۷	۹			
	۱	۳		۹				
	۲	۴		۵				
		۹		۸		۱		۲
	۸	۶		۴				
		۵	۶					
۲		۱					۷	

سودوکو ۱۰۲۴

سودوکو

سودوکو Sudoku یک واژه ترکیبی ژاپنی به معنای عددهای بی‌تکرار است و امروزه به جدولی از اعداد گفته می‌شود که به عنوان یک سرگرمی رایج در نشریات کشورهای مختلف به چاپ می‌رسد.

	۲				۳	۵	۱	۴
		۱	۴	۵			۹	۸
		۷	۹	۸	۱			
۹	۸			۴	۶			۳
		۳	۲	۷	۵			۹
	۷	۶			۸	۴		
۵	۹				۴		۸	
۷			۵	۲		۳		
				۱	۷	۹	۲	