

کاربرد هیالورونیک اسید در پزشکی

در زمینه های مختلف پزشکی و بهداشتی از جمله در ارتوپدی، چشم پزشکی، جراحی، دارورسانی، گوش و حلق و بینی، روماتولوژی، اورولوژی دارد [۴].

کاربردهای زیست پزشکی هیالورونان

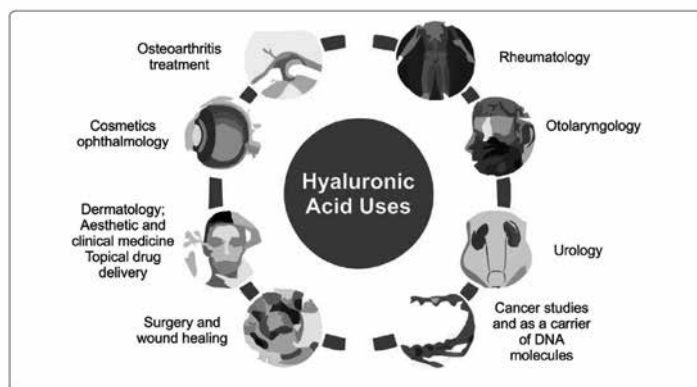
چشم پزشکی

هیالورونیک اسید یکی از اجزای مهم زجاجیه چشم بوده و یک ماکرومولکول کلیدی در چشم پزشکی است. برای خواص ویسکوالاستیکی آن، هیالورونان در برخی از جراحی های چشمی به کار می رود. HA باعث محافظت از بافت ظریف چشم در فرایند جراحی می شود. همچنین به عنوان جایگزینی برای مایع زجاجیه از دست رفته در طول فرآیندهایی مانند جراحی آب مروارید یا کاشت لنز مورد استفاده قرار می گیرد [۲]. هیالورونیک اسید به طور خاص به عنوان ماتریکس پرکننده در چشم به کار می رود بنابراین تزریق داخل چشمی HA در هنگام جراحی برای حفظ شکل اتاقک قدامی چشم به کار می رود. افزون بر این محلول، هیالورونیک اسید به عنوان جزء افزایش دهنده ویسکوزیته قطره های چشمی و کمک کننده به ترمیم بافت چشم عمل می کند [۳].

جراحی ارتوپدی و روماتولوژی

کاربرد مهم دیگر HA در بیماری مانند استئوآرتریت است. در حالت عادی مفاصل می توانند راحت و بدون درد حرکت کنند اما در بیماری هایی مانند استئوآرتریت این حرکت سخت و توام با درد خواهد بود. اگرچه علت اصلی استئوآرتریت کاملاً شناخته نشده است، اما تخریب تدریجی پلیمرهای کربوهیدرات؛ بیشتر، HA می تواند در این بیماری دیده شود. در سال های پایانی دهه ۱۹۸۰ به کارگیری داخل مفصلی HA برای میلیون ها بیمار

هیالورونیک اسید (هیالورونان، HA) یک پلی ساکارید خطی شامل واحدهای متناوب D-گلوکورونیک اسید و N-استیل D-گلوکزآمین با پیوند (۱،۳) و (۱،۴) است [۱]. هیالورونان وابسته به دسته ای از مواد است که به عنوان گلوکزآمین گلیکان ها (GAGs) نامیده می شود که ساده ترین ساختار میان آن ها است و تنها جزئی است که اتصال کوالانسی با پروتئین مرکزی ندارد، در دستگاه گلژی سنتز نمی شود و تنها بخش غیرسولفاته است. اگرچه هیالورونیک اسید در کل بدن انسان و دیگر مهره داران (علی رغم مقدار کم) حضور دارد اما بیشترین مقدار آن در غشای خارج سلولی (ECM) بافت همبند نرم متمرکز شده است. علاوه بر مهره داران هیالورونان در کپسول برخی باکتری ها از جمله استرپتوکوکوس ها دیده می شود [۲]. در بدن هیالورونیک اسید به شکل نمک آن یعنی هیالورونات وجود دارد و در غلظت بالا در چندین بافت همبند نرم شامل پوست، بند ناف، مایع سینوویال زانو و زجاجیه چشم وجود دارد. مقدار قابل توجه ای HA نیز در ریه، بافت کلیه، مغز و عضلات یافت می شود [۳]. این پلیمر به طور مستقیم در فرایندهایی از قبیل جنین زایی (embryogenesis)، التهاب، متاستاز یا پدیده پیشرفت تومور، آنژیوژنز یا رگ زایی و فرایند التیام زخم نقش دارد. هیالورونیک اسید کاربردهای زیادی



کاربردهای زیست پزشکی هیالورونیک اسید

قلب و عروق

به علت خاصیت ضد چسبندگی و افزایش سازگاری HA، در ایمپلنت‌ها و پیوندهای قلبی عروقی کارایی دارد. برای نمونه سطوح زیست موادی که با HA پوشانده شده لخته کمتری ایجاد می‌کند، چون تجمع پلاکت‌ها در آن نقطه کمتر انجام می‌شود. افزون بر این مشتقات سولفات‌های HA می‌تواند عملی همسان‌هپارین داشته باشد. مشتقات HA با درجه‌ی سولفات‌شدن بالاتر، توانایی بالاتری برای جلوگیری از انعقاد شدن خون دارند [۳].

نتیجه گیری

هیالورونیک اسید از چند نقطه نظر یک موضوع جذاب برای بیوتکنولوژی است. ابتدا اینکه هیالورونان را می‌توان چندین منبع طبیعی به دست آورد. بنابراین موضوع تدوین یک روش بیوتکنولوژیکی مناسب برای تهیه‌ی محصولی با ویژگی‌های بیولوژیکی و مولکولی مورد نیاز خیلی با اهمیت است. کاربرد گسترده‌ی مشتقات HA در مباحث درمانی، عزمی قوی برای توسعه‌ی فرآیندهای شیمیایی و بیوتکنولوژی برای بهینه‌سازی تولید داروهای مبتنی بر HA فراهم می‌آورد. این نوید بزرگی برای عرصه‌های مختلف پزشکی است [۲].

منابع:

1. Torvard C Laurent UBGL, J Robert E Fraser. Functions of hyaluronan. *Annals of the Rheumatic Diseases* 1995; 54: 429-432.
2. Grigorij Kogan LS, Robert Stern, Peter Gemeiner. Hyaluronic acid: a natural biopolymer with a broad range of biomedical and industrial applications. Springer Science+Business Media B.V. 2006.
3. J. Necas¹ LB, P. Brauner², J. Kolar². Hyaluronic acid (hyaluronan): a review. *Veterinarni Medicina*, 53, 2008 (8): 397-411.
4. Juliana Davies de Oliveira¹ LSC, Antônio Milton Vieira Gomes³, Lúcio Rezende Queiroz³, Beatriz Simas Magalhães¹ aNSP. Genetic basis for hyper production of hyaluronic acid in natural and engineered microorganisms. *de Oliveira et al Microb Cell Fact* (2016) 15:119.

آرتروزی انجام شد. با به کارگیری HA، بهبود نشانه‌ها و کاهش استفاده از داروهای ضد التهابی غیر استروئیدی در بیماران با آرتروز گزارش شد. بسیاری از شواهد نشان داده که به کارگیری داخل مفصلی HA بسیاری از علائم استئوآرتروز را بهبود بخشیده و عوارض خیلی کمی داشته است [۲]. مکمل روانساز (Viscosupplementation) شکل تازه، امن و موثر درمان موضعی برای استئوآرتروز است که به محیط فیزیولوژیکی مفاصل آرتروزی به وسیله‌ی جبران ویژگی‌های ضد ضربگی و روان‌کنندگی مایع سینوویال مفاصل آرتروزی، کمک می‌کند. انگیزه‌ی به کارگیری از مکمل روانساز، برگرداندن ویسکوالاستیسیته‌ی هیالورونان سینوویال، کاهش درد و بهبود حرکت است. مزیت آنی استفاده از آن، تسکین درد است اما مزیت دراز مدت آن شامل برگرداندن حرکت مفصل توسط بازسازی مایع ترانس سینوویال و در نهایت متابولیسم و هموستاز رئولوژیکی مفصل است [۳].

درماتولوژی و جراحی پلاستیک

HA به طور طبیعی در غلظت بالا در پوست و بافت همبند نرم وجود دارد. بنابراین یک انتخاب مناسب برای تقویت و بازسازی پوست است [۳]. در حال حاضر از HA به عنوان پرکننده‌ی پوستی برای از بین بردن چین و چروک پوست و همچنین جای زخم استفاده می‌شود. برخلاف پرکننده‌هایی که براساس کلاژن است، HA خاصیت ارتجاعی بالایی دارد و کشش مورد نیاز برای فضایی که در آن تزریق می‌شود، را فراهم می‌کند. HA همچنین ماندگاری بالاتری دارد. هیالورونان با وزن مولکولی بالا معمولاً برای التیام و بهبود زخم‌های پوستی تازه به کار برده می‌شوند. آن‌ها همچنین برای التیام زخم‌های وریدی پا و زخم‌های مزمن مفید است [۲].

فارماکولوژی و رهاسازی دارو (Drug Delivery)

گروه کربوکسیلیک HA برای ایجاد یک هیدروژل کراس لینک به منظور به دام انداختن DNA و انتقال دارو استفاده می‌شود. HA همچنین برای بهبود سازگاری زیستی میکروسفرهای کیتوزان استفاده می‌شود که برای دارورسانی به کار می‌روند. میکروسفرهای HA همچنین برای رساندن پلاسمید DNA و آنتی‌بادی‌های مونوکلونال در انتقال ژن و هدف‌گیری بخش مشخصی به کار می‌رود [۲].