



دارورسانی از راه بینی: بایدها و نبایدها

دکتر بردهایا جمالی

گروه داروسازی، دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران

بازار جهانی وجود دارند. در ادامه سعی می‌گردد تا به معرفی این نحوه دارورسانی و مشکلات پیش روی آن پرداخته شود.

■ **ساختار بینی**
ساختار بینی به گونه‌ای است که توسط یک تیغه میانی به دو قسمت غیر مرتبط تقسیم می‌گردد. هر قسمت دارای ۳ ناحیه به شرح زیر است:
■ ناحیه دهلیزی که سطحی در حدود ۶/۰ سانتیمتر مربع دارد و محدوده ابتدایی مجرای بینی است (۱-۴).
■ ناحیه بویایی که در سقف حفره بینی قرار دارد و در انسان ۱۰ درصد از کل سطح بینی را شامل می‌شود (۱-۴).

■ مقدمه

صرف دارو از طریق خوراکی رایج‌ترین روش استفاده داروها است که پذیرش بالایی در بین بیماران دارد اما برخی از داروها به خاطر pH اسیدی معده یا فعالیت آنزیم‌های گوارشی در دستگاه گوارش تخریب می‌شوند و این رو، امکان تجویز خوراکی برای آنان فراهم نیست. این دسته از ترکیب‌های دارویی باید از راه‌های دیگری مانند راه‌های تزریقی، پوستی و ... مورد استفاده قرار گیرند. در میان این راه‌های جایگزین، به تازگی پژوهشگران به رساندن دارو از طریق بینی توجه ویژه‌ای نموده‌اند، زیرا از طریق این مسیر جذب دارو سریع‌تر و بیشتر از راه‌های دیگر می‌باشد. در حال حاضر، بیش از ۵۰ فرآورده این چنینی در

■ ناحیه تنفسی که دارای سه تیغه فوقانی، میانی و تحتانی است. این تیغه‌ها باعث به وجود آمدن جریان‌های گردانی درون بینی می‌شوند و سطح تماس هوای ورودی با مخاط بینی را افزایش می‌دهند (۱-۴). سلول‌های بوششی این ناحیه دارای مژک‌هایی با طول ۶ تا ۲۰ میکرومتر می‌باشند و با سرعت ۱۰۰۰ ضربه در دقیقه حرکت می‌نمایند. این ضربه‌ها سبب حرکت موکوس بینی از سمت قدامی به سمت خلفی می‌شوند و موکوس و مواد به دام افتاده در آنرا از سمت جلوی بینی به سمت پشت گلو رسانده و از آنجا وارد مری و در نهایت، دستگاه گوارش می‌شوند (۴، ۲). سرعت این حرکت به طور متوسط ۶ میلی‌متر در دقیقه است و در نتیجه، موکوس هر ۲۰ تا ۱۵ دقیقه تجدید می‌گردد (۳). موکوس بینی دارای فعالیت متابولیسمی نیز می‌باشد (۲، ۴).

حرقه بینی جدا از نقشی که در عمل بویایی دارد، به خاطر این که دارای عروق زیادی می‌باشد می‌تواند هوای ورودی را قبل از این که به مجراهای هوایی تحتانی برسد، گرم و مرطوب کند. به علاوه وجود همین عروق خونی در بافت اپیتلیال سبب شده که بینی به عنوان یک انتخاب مناسب در دارورسانی عمومی مورد توجه قرار گیرد. زیرا در این مسیر دارو پیش از ورود به گردش عمومی خون تحت تأثیر گذر اول کبدی و متابولیسم در دستگاه گوارش قرار نمی‌گیرد. داروها از این مسیر جذب سریع تر و فراهمی زیستی بیشتری دارند، در نتیجه مقدار کمتری از آن‌ها مورد نیاز می‌باشد و شروع اثر درمانی نیز سریع تر است. از دیگر مزایای این مسیر کم بودن خطر مسمومیت دارویی و امکان کاربرد داروهای محرك

دستگاه گوارش می‌باشد. به علاوه، چون راهی غیرتهاجمی است تمایل بیماران به استفاده از این اشکال در مقایسه با اشکال تزریقی بیشتر می‌باشد. هم‌چنین پروتئین‌ها و پپتیدها نیز که به خاطر وزن ملکولی بالایشان از غشاها بیولوژیک به راحتی جذب نمی‌شوند، می‌توانند با باز نمودن اتصال‌های بین سلولی، از طریق این مسیر جذب گردند. البته در کنار مزایای مذکور، این راه دارای محدودیت‌هایی نیز می‌باشد. بسیاری از داروها جذب کافی از این راه ندارند و یا به خاطر حلالیت کم، دوز مورد نظر در حجم قابل تجویز (۲۰۰-۲۵۰ میکرومتر) حل نمی‌شود و یا تحت واکنش‌های متابولیسمی حفره بینی قرار می‌گیرند (۲، ۱).

به طور کلی، یک داروی مناسب برای استفاده در بینی باید دارای شرایط زیر باشد:

حلالیت مناسب به‌طوری که مقدار دوز تجویزی در ۲۵ تا ۲۰۰ میکرولیتر از فرمولا‌سیون حل گردد. جذب مناسب از راه بینی، عدم تحریک بینی و یا نداشتن بوی تند و محرك، مقدار دوز مورد نیاز کمتر از ۲۵ میلی‌گرم در روز باشد، عدم سمتی دارو و متابولیت‌هایش برای بینی و داشتن پایداری مناسب (۱).

آنچه مسلم است یافتن دارویی که دارای همه این ویژگی‌ها باشد، مشکل است. از این‌رو پژوهشگران با استفاده از اجزایی مانند ترکیبات بافره‌کننده، حلال، طعم‌دهنده، آنتی‌اکسیدان نگهدارنده، مرطوب‌کننده، جذب‌افزا، ترکیبات قوام‌دهنده و دیگر مواد در کنار داروی مورد نظر سعی می‌نمایند تا به یک فرمولا‌سیون با جذب مناسب از راه بینی دست پیدا کنند (۱).

آنژیم‌های دیگری مانند استرازها، هیدرولازها (۱)، اگرو و اندوپیتیدازها (۲، ۳) نیز وجود دارند. برای غلبه بر این فعالیت آنژیمی و جلوگیری از تخریب دارو می‌توان از مهارکننده‌های آنژیمی مانند بستاتین، آپروتینین و یا نمک‌های صفوایی استفاده نمود (۲). وجود استرازها در بینی این شناس را ایجاد می‌نماید تا بتوان با استری کردن گروه‌های عاملی در دارو هم ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی آن را بهبود بخشید و هم آن را از تخریب آنژیمی محافظت کرد (۱).

به غیر از موارد مذکور، در مخاط تنفسی بینی وجود حامل‌های MDR1 نیز گزارش شده که مواد هیدروفوب و آمفی فیل را از داخل سلول‌ها خارج می‌کنند (۲).

■ موکوس و حجم مایعات بینی: شرایط فیزیکی موکوس بینی از دیگر عوامل تأثیرگذار در جذب دارو می‌باشد (۱). این موکوس شامل ۹۵ درصد آب، ۳ درصد گلیکوپروتئین و دیگر پروتئین‌ها، ۱ درصد نمک و کمتر از ۱ درصد چربی است (۳) و ضخامت این لایه رابطه عکس با میزان جذب دارو دارد. برای غلبه بر این مشکل، از مواد تجزیه‌کننده موکوس استفاده می‌گردد تا ضخامت این لایه کاهش یابد (۱). هم‌چنین افزایش ترشح و سرعت حرکت موکوس به خاطر حساسیت و یا آبریزش بینی می‌تواند با خارج نمودن سریع‌تر دارو از بینی از عوامل اثرگذار روی جذب دارو باشد (۱).

ظرفیت بینی در پذیرش مایعات از دیگر عوامل اثرگذار است. حجم قابل کاربرد در بینی بین ۲۵ تا ۲۰۰ میکرومتر لیتر می‌باشد و حجم‌های بیشتر از این مقدار از بینی خارج می‌گردند (۱).

■ عوامل موثر بر روی جذب

در ادامه به ذکر عوامل موثر بر روی جذب داروها از این مسیر پرداخته می‌شود و مثال‌هایی از راه‌کارهای ارایه شده برای غلبه بر این مشکلات ذکر می‌گردد.

□ ویژگی‌های فیزیولوژیک بینی

■ جریان خون: شرایط فیزیولوژیک بینی روی جذب دارو اثر می‌گذارد. عروق خونی موجود در بینی نقش مهمی در تنظیم دمایی و مرطوب نمودن هوای ورودی دارند. علاوه بر این، طراحی عروق بینی به گونه‌ای است که می‌توانند تبادل سریع بین مایع و مواد محلول در عروق خونی و بافت بینی را فراهم کنند. از این‌رو، جریان خون بینی می‌تواند بر روی جذب دارو نیز اثرگذار باشد، یعنی با کاهش جریان خون بینی میزان جذب دارو کاهش و با افزایش جریان خون بینی میزان جذب دارو افزایش یابد. پس عواملی مانند دما و رطوبت محیط، داروهای منقبض کننده عروقی، ضربه، التهاب و عوامل احساسی مانند ترس و اضطراب که روی جریان خون بینی اثر می‌گذارند، از عوامل تأثیرگذار در میزان جذب دارو هستند (۲، ۱).

■ فعالیت آنژیمی: فعالیت آنژیمی اپیتلیوم بینی که نقش محافظتی در برابر نفوذ عوامل بیگانه دارد از مشکلات دارورسانی بینی محسوب می‌شود. در بینی آنژیم‌های سیتوکروم P₄₅₀ فعال هستند و بسیاری از داروهای به کار رفته در بینی مانند ضداحتقان‌ها، اسانس‌ها، بی‌حس‌کننده‌ها، الکل و نیکوتین را متابولیزه می‌نمایند. فعالیت آنژیم‌های سیتوکروم P₄₅₀ در ناحیه بویایی بیشتر از ناحیه تنفسی می‌باشد (۱). در کنار این دسته آنژیمی

■ محل رسوب ذرات: اگر دارو در قسمت قدامی بینی رسوب نماید، مدت ماندگاری بیشتری دارد اما قسمت قدامی دارای نفوذپذیری کمتری می‌باشد. اگر دارو در قسمت خلفی بینی رسوب کند ماندگاری کمتری دارد اما دارای نفوذپذیری بیشتری است (۱).

□ خصوصیات فیزیکوشیمیایی دارو

روندهای جذب در بینی شامل جذب غیرفعال بین سلولی و درون سلولی، انتقال از طریق حامل و یا ترانس سیتوز می‌باشد که در این بین، راه درون سلولی غالب است و از این‌رو، حلالت، ضریب توزیع و وزن مولکولی دارو اهمیت پیدا می‌کنند (۵). به‌طور کلی، داروهای چربی دوست از مسیر درون سلولی و داروهای آب دوست از مسیر بین سلولی و کانال‌های آبی جذب می‌شوند (۱).

■ اندازه و وزن ملکولی: این دو از عوامل تأثیرگذار در جذب هستند. ذرات برای رسوب در بینی باید اندازه ۵ تا ۱۰ میکرومتر داشته باشند (۱) و رسوب آنان در بینی نیز از طریق سه روند تراکم، رسوب و انتشار براونی اتفاق می‌افتد. تراکم روند غالب برای ذرات بزرگ و انتشار براونی برای ذرات کوچک می‌باشد (۵). ذرات زیر ۵ میکرومتر نیز بیشتر وارد ریه‌ها می‌گردند تا در بینی رسوب نمایند (۱). وزن ملکولی ترکیبات دارویی نیز حائز اهمیت است، به‌طور معمول بین جذب و وزن ملکولی رابطه عکس وجود دارد، یعنی با افزایش وزن ملکولی جذب کاهش می‌یابد (۲، ۱). در مورد داروهای محلول در آب، بین لگاریتم درصد جذب بال لگاریتم وزن ملکولی ارتباط خطی معکوس وجود دارد (۲). تأثیر وزن ملکولی بر روی جذب از راه

خوارکی بیشتر و یا برابر با راه بینی است. به‌طور کلی، داروهایی که وزنشان بیش از ۱۰۰۰ دالتون است، جذب‌شان از بینی کاهش چشمگیری می‌یابد (۲) و نیاز است تا از ترکیبات جذب افزایی مانند سدیم لوریل سولفات و یا سدیم گلیکولات استفاده گردد (۲).

■ حلالت و سرعت اتحلال: حجم قابل کاربرد در بینی در حدود ۲۵ تا ۲۰۰ میکرولیتر است و دوز تجویزی موردنظر باید در این مقدار حل گردد. اگر دوز موردنظر در این مقدار حللات مناسبی نداشته باشد، کاربرد آن به صورت محلول با مشکل رویه‌رو می‌شود و باید به صورت پودر یا سوسپانسیون فرموله گردد که انتخاب‌های مناسبی نیستند. به علاوه اگر سرعت اتحلال دارو نیز مناسب نباشد، قبل از حل شدن، ذرات با حرکت موکوس از بینی خارج می‌گردد. پژوهشگران برای غلبه بر این مشکل از پیش داروها، سیکلودکسترین، نمک‌های محلول داروها و یا کمک حللاتی مانند گلیکول‌ها و سورفتانت‌ها استفاده می‌کنند (۲، ۱). البته، نانو و یا حتی میکرونیزه کردن ذرات نیز شاید سبب شود تا بدون نیاز به اتحلال، ذرات وارد جریان خون گردد (۲).

■ ضریب توزیع و ثابت تفکیک اسیدی: (pKa) عبور مواد از غشاها بیولوژیک تحت تأثیر میزان تمایل آن‌ها به آب یا چربی که با ضریب توزیع نشان می‌دهند و یا pKa قرار می‌گیرد. با افزایش ضریب توزیع، یعنی افزایش چربی دوستی، جذب بسیاری از ترکیب‌ها افزایش یافته است و این‌گونه به نظر می‌رسد که عامل ضریب توزیع اهمیت بیشتری نسبت به pH محیط و ثابت تفکیک

کرده و جذب عمومی را کاهش می‌دهد. به طور معمول، برای افزایش ویسکوزیته از موادی مانند پلی‌وینیل الکل، کربوپول و مشتقات سلوژی استفاده می‌گردد (۱).

■ ظرفیت بافری و pH: در مورد فرآوردهای بینی pH اهمیت دارد. زیرا از طرفی می‌تواند بر روی جذب داروها اثر بگذارد و از طرف دیگر pH نامناسب می‌تواند سبب بروز التهاب و عفونت گردد. pH این فرمولاسیون‌ها به طور معمول باید در حدود ۶/۵-۷/۵ باشد تا از التهاب جلوگیری کند. البته، برای جلوگیری از التهاب می‌توان در کنار تنظیم pH از مواد مرتبط کننده مانند سوربیتول مانیتول و گلیسیرین در فرمولاسیون استفاده کرد. اسیدی بودن pH فرمولاسیون‌ها و محیط اجازه می‌دهد تا آنزیم لیزوزیم موجود در موکوس بینی باکتری‌ها را از بین ببرد. اگر محیط بینی قلیایی گردد، این آنزیم غیرفعال می‌شود و بینی مستعد عفونت‌های میکروبی می‌گردد. در کنار pH، ظرفیت بافری فرمولاسیون نیز باید مد نظر قرار گیرد تا در تماس با موکوس بینی pH فرمولاسیون تغییر نکند (۲، ۱).

■ تونیسیته و اسمولاریته: عامل دیگری که می‌تواند بر روی جذب از راه بینی اثر بگذارد اسمولاریته است. فرآوردهای با اسمولاریته بالا می‌توانند سبب جمع شدن سلول‌های اپیتیال مخاط بینی گردد و جذب از مسیرهای بین سلولی را افزایش دهند. در مورد تونیسیته نیز فرآورده ایزوتون ترجیح دارد (۱).

■ پایداری: ماده دارویی باید در فرمولاسیون مورد نظر پایداری مناسبی داشته باشد. برای

اسیدی دارد. برای بهبود ضریب توزیع می‌توان به گروه‌های قطبی دارو مانند هیدروکسیل و کربوکسیل گروه‌های لیپوفیل متصل کرد (۱). از آنجایی که بسیاری از داروها اسید یا باز ضعیف هستند و در شکل غیر یونیزه از غشاها عبور می‌کنند، pH داروها و pH محیط می‌توانند در میزان جذب آن‌ها اثرگذار باشند. pH سطح مخاط بینی در حدود ۷/۳۹ گزارش شده و در بررسی‌های به عمل آمده مشخص گردیده که کاهش pH تا حدود ۳، ساختار سلول‌های اپیتیال مخاط بینی را تغییر می‌دهد و سبب افزایش جذب مواد می‌شود (۱).

■ عوامل دیگر: پلی مورفیسم و پایداری شیمیایی نیز از دیگر عوامل تأثیرگذار محسوب می‌شوند. پلی‌مورفیسم دارو بر روی انحلال و جذب آن از غشاها موثر می‌باشد (۱).

■ ویژگی‌های فرمولاسیون برای مصرف از طریق بینی، اشکال دارویی متفاوت با اهداف گوناگونی طراحی شده‌اند که هر کدام از آن‌ها موارد متفاوتی را مورد توجه خود قرار داده‌اند.

■ ویسکوزیته: ویسکوزیته یا ناروانی در برابر حرکت یکی از نکات مهم در مورد اشکال دارویی موضعی است. ویسکوزیته بالا می‌تواند طعم نامطبوع داروها را بهتر پوشاند. هم‌چنان هر چقدر فرآورده ویسکوزتر باشد، زمان ماندگاری بیشتری در موضع دارد. از این‌رو، در مواردی که اثر موضعی مورد نیاز باشد، افزایش ویسکوزیته مطلوب است. از طرف دیگر، در مواردی که اثر عمومی از دارو نیاز باشد ویسکوزیته بالای فرمولاسیون، خروج دارو را کند

خاطر ویسکوزیته بالا از انتهای حفره بینی وارد حلق نمی‌گرددند و در نتیجه طعم بد و حذف سریع دارو با آن‌ها دیده نمی‌شود. اموالسیون‌ها و کرم‌ها نیز جهت استفاده از راه بینی مطرح شده‌اند اما پذیرش بیماران در مورد آن‌ها کم می‌باشد (۱).

■ جنبه‌های درمانی

این مسیر هم می‌تواند برای درمان بیماری‌های مزمن به کار رود و هم در موارد اورژانس که فرد هوشیاری کافی برای مصرف خوارکی داروها را ندارد. تاکنون، داروهای متفاوتی از این راه استفاده شده‌اند. در ادامه سعی می‌گردد تا قدری به جنبه‌های متفاوت درمانی از این مسیر پرداخته شود:

□ دارورسانی موضعی

بهترین مثال در این دسته ضداحتقان‌های بینی هستند که برای رفع علایم سرماخوردگی به کار می‌روند و یا آنتی‌هیستامین‌ها و کورتیکواستروییدها که در درمان آرژی کاربرد دارند. کاربرد موضعی این داروها سبب می‌گردد تا دوز مورد نیاز و عوارض ناشی از جذب عمومی داروها کاهش یابد (۲).

□ دارورسانی عمومی

به خاطر سطح وسیع جذب دارو و عروق خونی زیاد، داروها می‌توانند جذب جریان عمومی خون شوند. ویژگی این مسیر شروع اثر سریع، عدم گذر اول کبدی و هم‌چنین غیرتهاجمی بودن می‌باشد. از این‌رو در مورد داروهایی که جذب مناسبی از راه خوارکی ندارند و باید به صورت تزریقی به کار روند، یک جایگزین مطلوب به نظر می‌رسند (۲).

□ دارورسانی به سیستم اعصاب مرکزی

رساندن دارو به سیستم اعصاب مرکزی یا CNS

بهبود پایداری دارو و فرمولاسیون نیز می‌توان از آنتی‌اکسیدان‌هایی مانند سدیم متابی‌سولفیت، سدیم بی‌سولفیت و توکوفرول استفاده کرد. هم‌چنین برای جلوگیری از تخریب میکروبی می‌توان از نگهدارنده‌هایی مانند بنزالکونیوم کلرید، بنزوئیل الکل و پارابن‌ها استفاده کرد (۱). البته، مواد محافظ می‌توانند حرکت مژک‌ها را مختل کنند و در مصرف طولانی ایجاد حساسیت و آلرژی کنند (۵).

■ جذب افزاهای: علی‌رغم تمام فعالیت‌هایی که انجام می‌گیرد تا جذب دارو از غشای بینی بهینه باشد، باز در موارد متعددی جذب کافی نیست که در این موارد از جذب‌افزاهای استفاده می‌گردد. در مورد سمیت این دسته ترکیب‌ها اختلاف نظرهای زیادی وجود دارد و از این‌رو، اولین انتخاب در بهبود جذب نمی‌باشد (۱). برخی ترکیب‌های استفاده شده بدین منظور کایتوزان، ژلاتین، نمک‌های صفوایی سیکلولدکسترین، چربی‌ها و لبیدها هستند (۲).

■ اشکال دارویی: اشکال دارویی بینی و نحوه تجویز آن‌ها متفاوت است و هر کدام به منظوری تهییه می‌شوند. قطره بینی که اکثراً حاوی محلول دارویی است از رایج‌ترین و ارزان‌ترین نوع این اشکال می‌باشد. اسپری بینی حاوی محلول یا سوسپانسیون است و از راههای متفاوت محتویات خود را به صورت قطره‌های ریز درآورده و وارد مجرای بینی می‌نماید. پودرها که جایگزینی برای اشکال محلول و سوسپانسیون می‌باشند و در زمانی که به خاطر مشکلاتی مانند حلالیت یا پایداری تولید این اشکال امکان‌پذیر نباشد، به عنوان یک راه جایگزین در نظر گرفته می‌شوند. ژل‌ها می‌توانند حاوی محلول یا سوسپانسیون دارویی باشند. این دسته به

حال حاضر واکسن‌های حاوی کایتوزان نتایج خوبی نشان داده‌اند (۴).

■ ژن درمانی: تفکری که به تازگی مطرح شده استفاده از بینی به عنوان راهی برای رساندن ژن‌ها است. در کارهای انجام شده با استفاده از کایتوزان که دارای بار مثبت می‌باشد، سعی گردیده تا کمپلکس‌هایی از DNA و کایتوزان در مقیاس نانو (۵۰۰-۲۰۰ نانومتر) تهیه شود تا وارد جریان خون و سلول‌ها گرددند (۴).

■ نتیجه‌گیری

بینی جایگزین مناسبی برای تجویز بسیاری از داروها است. البته، این مسیر علی‌رغم تمام مزایا دارای مشکلات و محدودیت‌هایی نیز می‌باشد که با تلاش پژوهشگران در این زمینه، امید می‌رود تا بر طرف گشته و بتوان در آینده نزدیک از این مسیر به عنوان جایگزینی برای داروها و پیتیدهای تزریقی مانند انسولین استفاده کرد.

منابع

1. Behl CR. Pimplaskar HK. Sileno AP. Effects of physicochemical properties and other factors on systemic nasal drug delivery. *Adv Drug Delivery Rev* 1998; 24: 89-116.
2. Costantino HR. Illum L. Brandt G. Intranasal delivery: Physicochemical and therapeutic aspects. *Int J Pharmaceut* 2007; 337: 1-24.
3. Mygind N. Dahl R. Anatomy, physiology and function of the nasal cavities in health and disease. *Adv Drug Delivery Rev* 1998; 29: 3-12.
4. Illum L. Nasal drug delivery-possibilities, problems and solutions. *J Controlled Release* 2003; 87: 187-198.
5. Kublik H. Vidgren MT. Nasal delivery systems and their effect on deposition and absorption. *Adv Drug Delivery Rev* 1998; 29: 157-177.

کار دشواری است، زیرا دارو باید از سدهای متعددی عبور نماید اما از راه بینی این امکان فراهم می‌شود تا داروها بدون نیاز به عبور از سد خونی - مغزی وارد مغز شوند. مواد دارویی می‌توانند با عبور از سد اپیتلیوم ناحیه بویایی بینی که به لحاظ نظری از طریق سه مسیر بین سلولی، درون سلولی و یا انتهای اکسون اعصاب بویایی ممکن است، وارد سیستم اعصاب مرکزی شوند. البته، این نحوه دارورسانی بسیار نوپا است و نیاز به کار بسیار در این زمینه می‌باشد (۲، ۴).

■ واکسن: بسیاری از بیماری‌ها مانند آنفلوآنزا با ورود میکرووارگانیسم‌ها از طریق مخاط بینی در ارتباط هستند. از این‌رو، بینی می‌تواند نقش اولین سد در برابر نفوذ این عوامل را ایفا کند. مجرای بینی غنی از بافت‌های لنفاوی است و از این طریق می‌تواند سبب تحریک پاسخ‌های ایمنی سلولی و خونی شود. هم‌چنین در این راه همانند راه خوراکی نیازی به استریل بودن فرآورده تجویزی نیست و از این‌رو به نظر می‌رسد که انتخاب مناسبی برای تجویز واکسن‌ها باشد (۲). واکسن آنفلوآنزای FluMist مثالی از واکسن‌های تهیه شده از راه بینی است (۱).

در کارهای انجام شده پژوهشگران برای افزایش تحریک پاسخ ایمنی مسیر بینی از کایتوزان به عنوان ادجوت استفاده نموده‌اند. کایتوزان یک پلیمر مخاط چسب طبیعی است. این پلیمر با طولانی کردن ماندگاری واکسن در بینی به خاطر اتصال به مخاط و باز نمودن اتصال‌های بین سلولی سبب افزایش نفوذ واکسن به بافت‌های لنفاوی و بهبود کارآیی این گروه از واکسن‌ها می‌شود. در