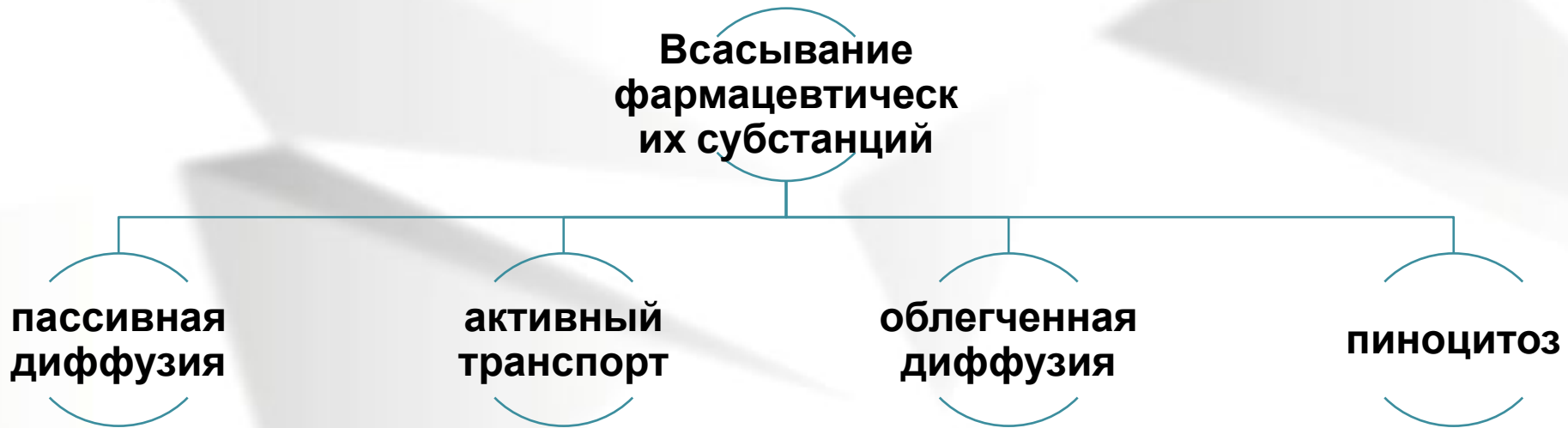


**Всасывание фармацевтических
субстанций у детей после различных
путей введения в организм
(после приема внутрь,
со слизистых оболочек ЛОР-органов).**

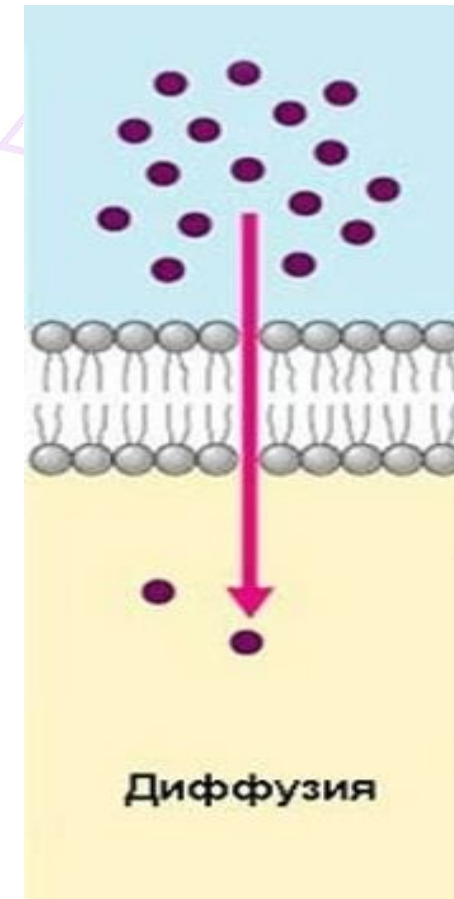
Выполнила:
ординатор группы ФО-3301
Воронович Алина

Пути всасывания фармацевтических субстанций в организме



Пассивная диффузия

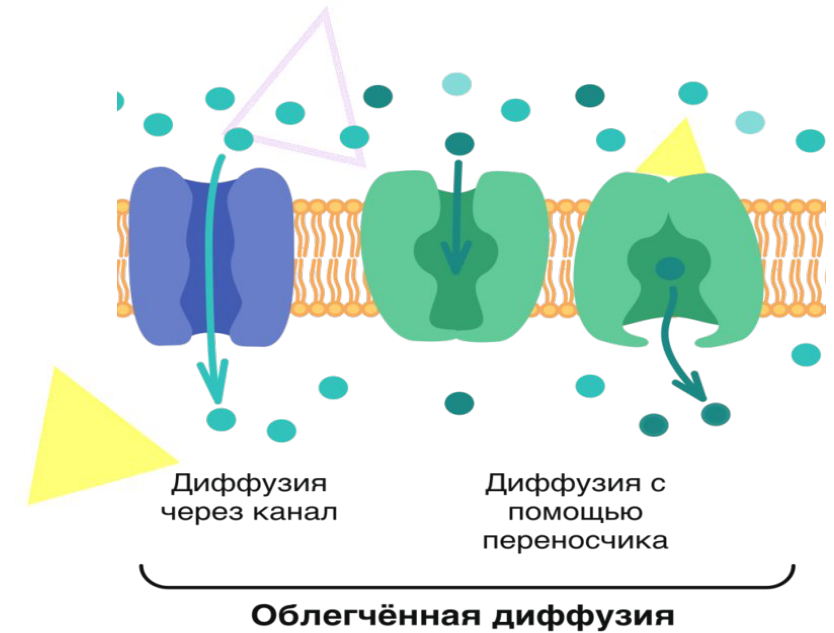
- Пассивная диффузия не требует затрат энергии и происходит в сторону меньшей концентрации (по градиенту концентрации).
- Такая диффузия имеет место в случае липидорастворимых веществ. Это относится к неполяризованным или малополяризованным неионизированным молекулам слабых кислот (например, барбитураты, салицилаты, пенициллины и другие) и оснований (например, аминазин, резерпин, атропин и другие).
- В зависимости от значения pH среды растворения молекулы веществ могут находиться в ионизированном или неионизированном состоянии. Однако если происходит ионизация, то молекулы этих веществ утрачивают способность растворяться в липидах, а значит, и пассивно диффундировать через мембраны клеток.
- Следует учесть, что слабые кислоты находятся в неионизированном состоянии при сдвиге значения pH среды в кислую сторону, а основные вещества — в щелочную сторону.



<https://histologyknmu.wixsite.com/info/post/membrannyy-transport>

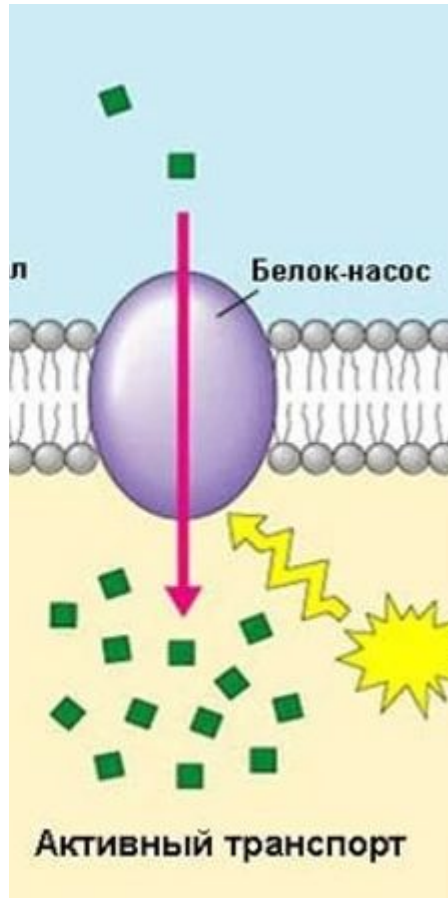
Облегченная диффузия

- Облегченная диффузия происходит через мембраны клеток с помощью специальных носителей.
- В роли последних могут выступать белки-ферменты или транспортные белки.
- Таким образом осуществляется, например, перенос глюкозы в ткани или транспорт аминокислот в мозг через гематоэнцефалический барьер (ГЭБ) или через плаценту от матери к плоду.



<https://foxford.ru/wiki/biologiya/transport-veschestv-cherez-membranu-endotsitoz-i-ekzotsitoz>

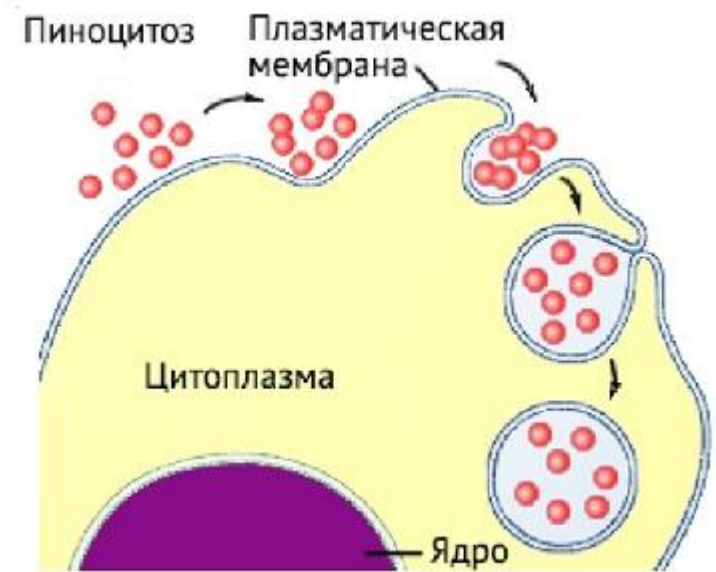
Активный транспорт



- Активный транспорт требует определенной затраты энергии, так как чаще происходит против градиента концентрации.
- Так транспортируются через клеточные мембраны и барьеры поляризованные молекулы (например, водорастворимые витамины, аминокислоты, тетрациклины, аминогликозидные антибиотики и другие).
- У детей (и людей пожилого возраста) этот путь всасывания развит хуже, чем у взрослых.

Пиноцитоз

- Пиноцитоз — это поглощение внеклеточного материала мембранами клеток с образованием везикул.
- Этот процесс особенно важен для веществ полипептидной структуры с большой молекулярной массой.
- С помощью пиноцитоза в головной мозг через ГЭБ транспортируются, например, инсулин и трансферрин.



<https://infourok.ru/prezentaciya-i-tehkarta-po-teme-v-ezikulyarniy-transport-veschestv-cherez-membranu-2682502.html>

Факторы, влияющие на всасывание пероральных ЛП



значение pH среды,

длительность пребывания в ЖКТ,

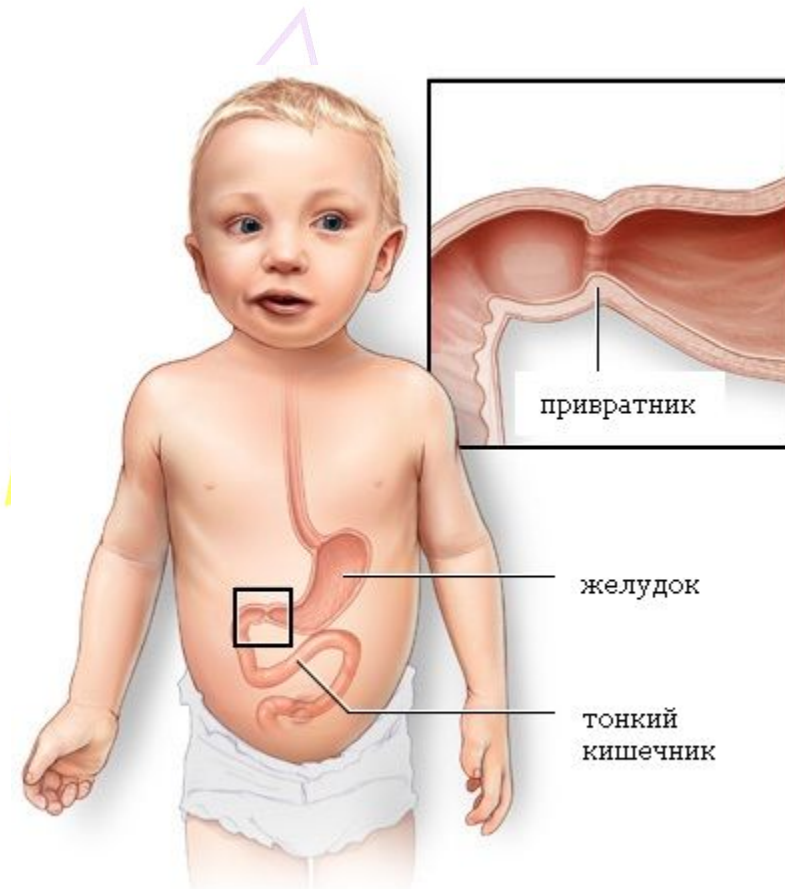
содержание желчных кислот,

бактериальная флора

характер сопутствующих заболеваний

Факторы, влияющие на всасывание пероральных ЛП в желудке ребенка

- Всасывание пероральных лекарственных препаратов преимущественно происходит в тонком кишечнике. У детей первых двух лет жизни, особенно грудных, определенное значение имеет также всасывание в желудке.
- Всасывание веществ в желудке детей в основном происходит путем пассивной диффузии.
- Натощак значение pH среды желудочного сока у детей до 3 лет сдвинуто в щелочную сторону. Наиболее кислой среда желудка бывает во время и сразу после еды, наименее кислой — за 1 ч до и через 1,5–2 ч после еды. Однако при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, острых инфекциях, гипертермии и других явлениях возникают колебания значений pH среды.



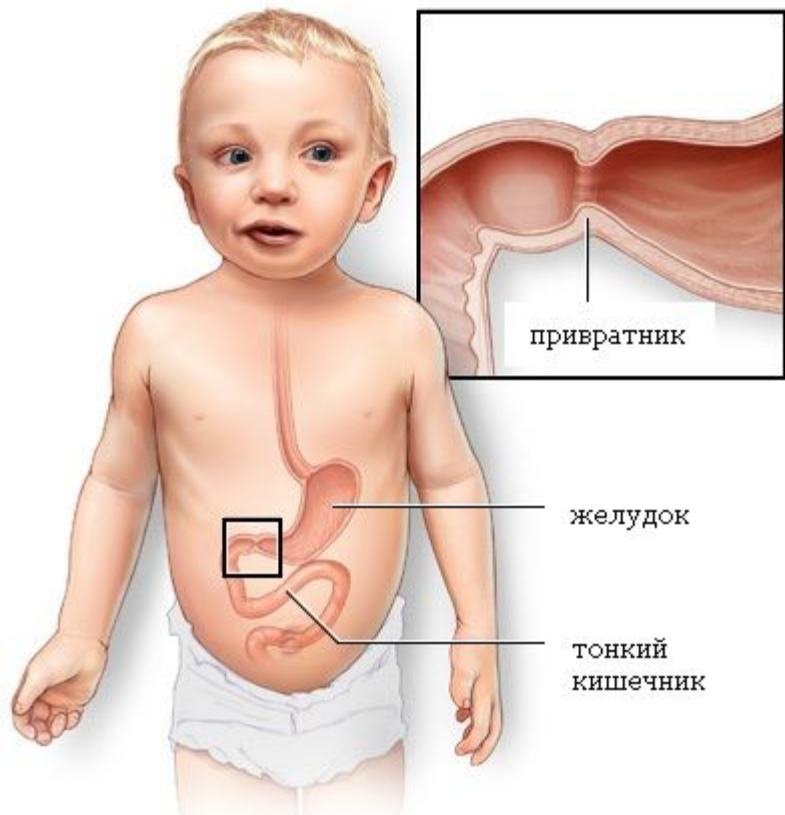
© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

Наиболее кислая
желудка
— во время и сразу
среда после еды

Среда желудка
наименее кислая
— за 1 ч до и через
1,5–2 ч после еды

Среда желудка
щелочная
— Натощак

Факторы, влияющие на всасывание пероральных ЛП в желудке ребенка



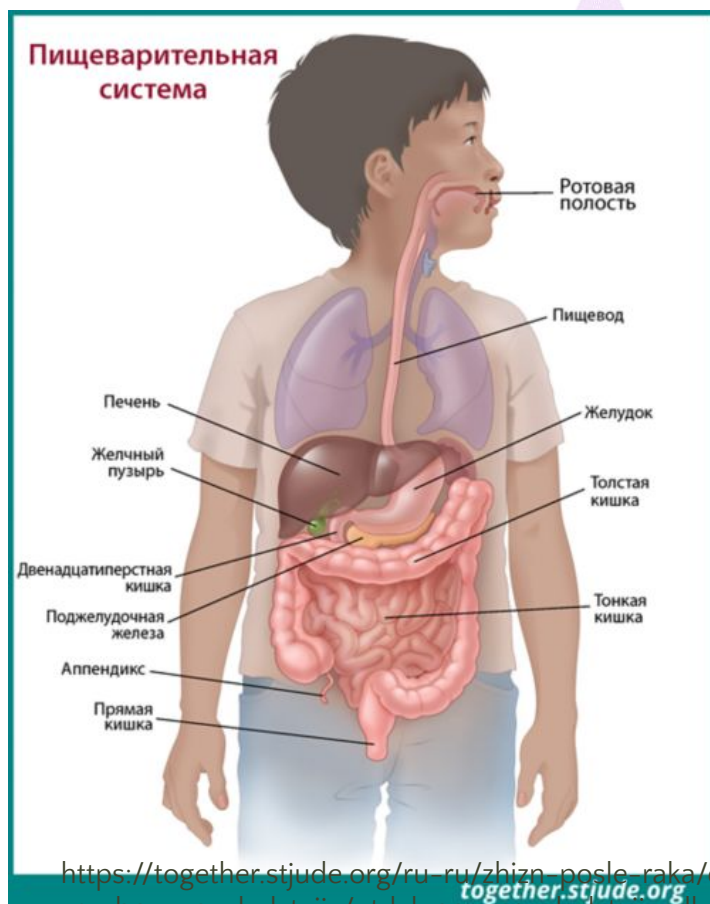
© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

https://medspecial.ru/for_patients/7/25413

/

- Для того чтобы регулировать всасывание в желудке лекарственных препаратов, назначенных перорально, необходимо учитывать, что *слабые кислоты (салицилаты, барбитураты и другие)* лучше всасываются в более кислой среде, и запивать их при приеме рекомендуется кислыми растворами. *Слабые основания*, наоборот, лучше всасываются в щелочной среде. Последние рекомендуется *принимать в виде «шипучих» лекарственных форм* или при приеме запивать щелочным питьем (например, минеральной водой).
- На скорость опорожнения желудка значительно влияет характер пищи. Так, при грудном вскармливании опорожнение желудка происходит через 2–3 ч, а при питании малышей коровьим молоком — через 3–4 ч. У детей до 6–8 мес. скорость опорожнения желудка меньше, чем у более старших детей.
- Кроме того, замедление процесса опорожнения желудка вызывают некоторые заболевания (например, болезнь Крона, сахарный диабет, пилороспазм и другие), травмы, а также прием ряда лекарственных препаратов (например, *атропина, димедрола, кодеина, препаратов алюминия и других*).
- Процесс опорожнения ускоряет запивание лекарств большим количеством воды (стакан), а также прием раствора натрия гидрокарбоната или других щелочных жидкостей.

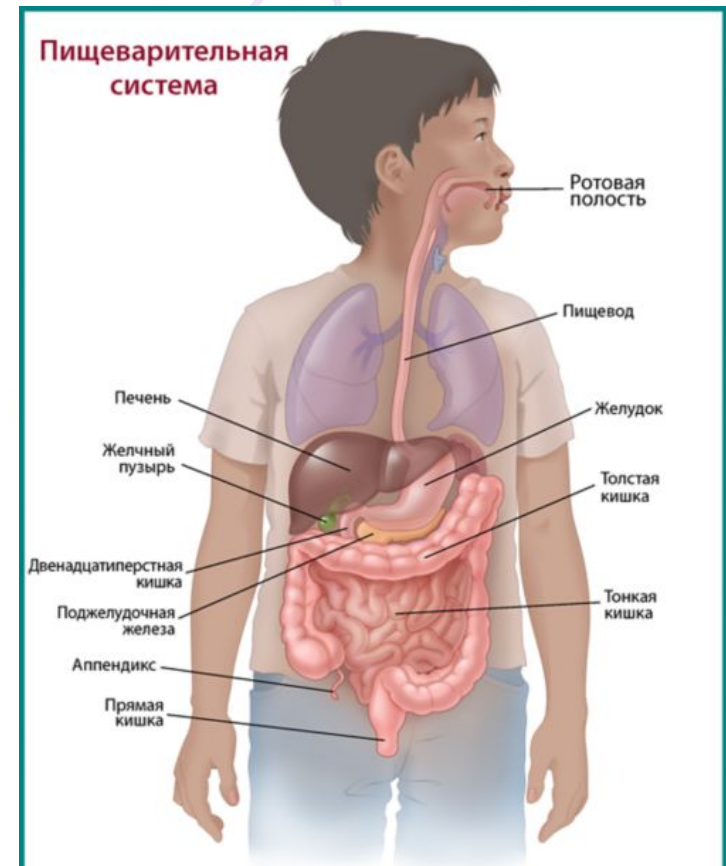
Факторы, влияющие на всасывание пероральных ЛП в кишечнике ребенка



- Далее всасывание происходит в кишечнике.
- Значение pH среды содержимого кишечника у детей, как и у взрослых, близко к нейтральному (значение pH среды составляет 7,3–7,6). Это способствует *всасыванию веществ в виде оснований*.
- У детей первого года жизни пассивная диффузия водо- и липидо-растворимых низкомолекулярных веществ через стенку кишечника происходит легче, чем у взрослых или детей более старшего возраста. Например, это относится к *введению некоторых антибиотиков группы ампициллина*. При введении последних в плазме крови у новорожденных детей наблюдается более высокая концентрация, чем у детей старших возрастных групп и взрослых.
- Процесс активного всасывания из кишечника у малышей, наоборот, протекает значительно хуже. В период новорожденности, например, снижено усвоение *сахаров (лактозы, ксилозы)*, а также *ретинола ацетата (витамина А)*. Это объясняется недостаточностью продуцирования ферментов поджелудочной железой.

Факторы, влияющие на всасывание пероральных ЛП в кишечнике ребенка

- У детей до 2 лет также еще слабо развиты механизмы активного транспорта. Это, в частности, связано с недостаточной активностью ферментов, освобождающих вещества из их эфиров. В результате этого фармацевтические субстанции у малышей всасываются медленнее, чем в более старшем возрасте. Поэтому в плазме крови, а, следовательно, и в тканях у них создаются меньшие концентрации веществ, которые недостаточны для проявления необходимого терапевтического эффекта.
- Недостаточное развитие систем активного транспорта у детей раннего возраста является причиной снижения всасывания у них в кишечнике витаминов (например, *рибофлавина, токоферола ацетата, ретинола ацетата*).
- **Только на третьем году жизни ребенка процесс активного всасывания из кишечника достигает у детей уровня взрослого человека.**



Факторы, влияющие на всасывание со слизистых оболочек ЛОР-органов



Величина частиц фармацевтических субстанций

Вспомогательные вещества в составе аэрозольного препарата

возможность легкого повреждения тканей дыхательных путей у детей раннего возраста

учащенность дыхательных движений в детском возрасте

Факторы, влияющие на всасывание ЛП со слизистых оболочек ЛОР-органов у детей



- Вещества, введенные ингаляционно, могут давать не только локальный (например, *бронхолитики, щелочные растворы и другие*), но и резорбтивный (например, *кислород, наркотические средства и другие*) эффект. Поэтому следует соблюдать осторожность и точность дозирования и не допускать, чтобы ребенок младшего возраста сам проводил введение лекарственного препарата.
- Интраназальное введение липидорастворимых веществ у детей может привести к быстрому получению центрального резорбтивного эффекта. Вещества легко поступают в мозг, так как между подслизистыми структурами носа и субарахноидальным пространством обонятельной доли головного мозга существует прямой контакт. Таким образом, закапывая в нос ребенку раствор фармацевтической субстанции, получают тот же эффект, что и при внутримышечном введении ряда лекарственных препаратов (например, *транквилизаторов, наркотических анальгетиков и других*). Поэтому интраназальное всасывание может быть использовано при оказании помощи детям с нарушенным периферическим кровообращением и невозможностью внутривенного введения.
- Актуальным и нерешенным является в настоящее время вопрос о поиске для педиатрических аэрозолей нетоксичных пропелентов.



Спасибо за внимание!