



ANSELL ЗАБОТИТСЯ О РУКАХ ТЕХ, КТО ЗАБОТИТСЯ О ВАШЕМ ЗДОРОВЬЕ

Руководство для самостоятельного обучения

Информационная и образовательная программа для работников стационарных лечебных учреждений и иных медицинских работников

АНАЛИЗ МАТЕРИАЛОВ, НА ОСНОВЕ КОТОРЫХ ИЗГОТАВЛИВАЮТСЯ ПЕРЧАТКИ

Ansell Cares

Содержание

История изготовления перчаток	1
Характеристики медицинских перчаток	1
Медицинские средства индивидуальной защиты	4
Глоссарий терминов/библиография	7
Таблица сравнения свойств материалов, из которых изготавливаются перчатки	10

История изготовления перчаток

Перчатки — это наиболее распространенное средство индивидуальной барьерной защиты, которое используется работниками здравоохранения для предотвращения передачи потенциально патогенных микроорганизмов между ними и их пациентами. Со времени их внедрения в конце 19 века Вильямом Стюартом Холстидом (William Stewart Halstead) медицинские перчатки, изготовленные из натурального латекса (NRL), который обычно называют «латекс», утвердились в медицинской практике как эффективные средства для предотвращения передачи патогенных микроорганизмов между работниками здравоохранения и пациентами. Кроме того, они защищают руки медработников от вредного воздействия химических продуктов, дезинфицирующих средств и детергентов.



Хронический аллергический контактный дерматит

В начале 1990-х годов в связи с опасениями по поводу распространения патогенов, переносимых с кровью, например вируса иммунодефицита человека (ВИЧ) и вируса гепатита В (ВГВ), использование медицинских перчаток значительно воз-

росло. Одновременно с более интенсивным использованием латексных перчаток было зафиксировано увеличение количества указанных ниже нежелательных на них реакций.

- Простая реакция раздражения, часто связанная с неправильным уходом за кожей и трением, обусловленным наличием порошка для надевания перчаток.
- Аллергический контактный дерматит, наиболее часто объясняемый химическими веществами, добавляемыми в ходе процесса изготовления перчаток в латекс.
- Аллергические реакции немедленного типа, которые большинство исследователей единогласно связывают с протеинами естественного происхождения, найденными в латексе.

Все чаще и чаще работники здравоохранения констатируют проявления аллергии на латекс и принимают меры предосторожности во избежание чувствительной реакции сотрудников на данное вещество. Одна из таких мер — тщательный выбор хирургических и диагностических перчаток с целью сведения к минимуму воздействия аллергенов латекса.

Характеристики медицинских перчаток

Очень важно понимать ключевые характеристики, отличающие высококачественные защитные продукты от продуктов худшего качества.

Барьерная защита

Надежная защита от перекрестного заражения в двух направлениях — главная причина, по которой работники здравоохранения носят перчатки. Эффективность барьерной защиты определяется как способность материала, из которого изготовлены перчатки, выдерживать строгие испытания с физическим воздействием и проникновением основных бактериальных и вирусных возбудителей. Испытание новых перчаток, а так же испытание «в процессе эксплуатации» необходимы для полноценной оценки их барьерных характеристик.

Характеристики, обеспечивающие барьерную защиту в медицинских перчатках, можно разделить на три (3) категории.

- **Устойчивость к разрывам (разной силы).** Перчатки не должны рваться, когда их растягивают во время надевания или при обычной эксплуатации.

- **Устойчивость к истиранию и проколам (перфорациям).** Перчатки не должны иметь отверстий, через которые могут пройти какие-либо материалы, и должны быть устойчивы к образованию отверстий вследствие истирания и проколов.

- **Проницаемость.** Через перчатки не должны проникать растворы (обычно водные) и содержащиеся в них возбудители или токсические вещества.

Вкратце, медицинские перчатки должны представлять собой непрерывный и прочный слой материала между руками врача и жидкостями организма пациента или тканевыми препаратами. Данный слой должен быть гибким, не иметь отверстий, трещин и изъянов и быть достаточно прочным, чтобы во время обычной эксплуатации не образовывалось повреждений.

Содержание аллергенов

Чаще всего к аллергенам относят аллергенные протеины, обнаруженные в перчатке. Полагают, что при низком уровне аллергенных протеинов уменьшается риск сенсибилизации. Содержание протеинов измеряют с помощью множества различных методов анализа. Однако по поводу того, какой из методов анализа является наиболее чувствительным, точным, полным и подходящим для измерения аллергенных протеинов латекса, возникло большое количество споров. Для создания единого испытания, с помощью которого можно было бы сравнивать все перчатки в Европейском стандарте EN 455-3 («Medical gloves for single use — Requirements and testing for biological evaluation» — «Перчатки медицинские одноразовые — требования и испытания для биологической оценки») было решено, что в качестве стандартного метода для выявления в перчатках из натурального каучука экстрагируемых в водных растворах протеинов следует использовать модифицированный анализ по Лоури (Lowry).

В данном анализе единицей измерения содержания протеинов является микрограмм на грамм (мкг/г). Производителям разрешается указывать содержание протеинов в маркировке перчаток. В данном случае следует указывать предельное содержание, допустимое для этого процесса. Как определено в стандарте EN455-3 предельное значение в соответствии с обработкой — это «наибольшее содержание протеинов в перчатках, которое может содержаться в соответствии с данным производственным процессом». Обозначение содержания протеинов менее 50 мкг/г не разрешено.

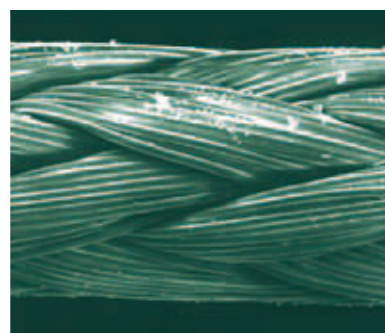
Кроме того, в стандарте EN 455-3 описываются другие информативные методы для измерения содержания аллергенных протеинов в перчатках из натурального каучука (иммунологические методы для измерения аллергенов натурального латекса или аминокислотный анализ (ААА) методом жидкостной хроматографии высокого давления). Данные методы все еще не классифицируются в стандарте как нормативные в связи с их воспроизводимостью, сложностью или стоимостью, однако ими могут пользоваться производители для более точной оценки и улучшения производственного процесса.

Протеины латекса — это не единственные аллергены, наличие которых необходимо учитывать.

Прочность и износостойкость

Среди дополнительных характеристик средств индивидуальной защиты важными являются прочность и износостойкость. Износостойкость, которая включает в себя устойчивость к истиранию, проколам и разрывам, связана с такой характеристикой материала перчаток, как прочность на разрыв.

Процесс производства требует добавления в полимерную пленку перчатки множества химических веществ. Данные химические вещества способствуют, например, ускорению процесса вулканизации, стабилизации структуры и обеспечивают устойчивость к окислению. Каждая из этих добавок имеет важное значение в производстве функциональных и экономичных медицинских перчаток. В большинстве случаев эти добавки либо расходуются в ходе производственного процесса, либо трансформируются и становятся составной частью молекулярной структуры пленки. Кроме того, большинство производителей с целью сведения к минимуму раздражающего и аллергенного влияния оставшихся в готовом продукте химических веществ тщательно выщелачивают (промывают) свои продукты. Несмотря на эти усилия, у некоторых людей могут возникать реакции на остающиеся в пленке перчатки химические вещества. По этой причине при выборе перчаток им необходимо дополнительно анализировать добавки, используемые различными производителями.



Университет Ратджерса, 2005 г.

Микрофотография, демонстрирующая наличие гранул крахмального порошка перчаток на поверхности плетеной шовной нити

Состав порошка — это еще одна причина, влияющая на аллергенность перчаток. Считается, что на поверхности перчаток аллергены латекса связываются с порошком. Далее при извлечении перчаток из коробки или упаковки или при снятии их с рук частицы порошка попадают в воздух. Простой переход на перчатки с низким содержанием порошка — это не выход. В большинстве случаев содержание порошка в перчатках, в которых заявлено низкое его содержание, не отличается от опудренных перчаток. Для уменьшения воздействия аллергенов и сведения к минимуму образования переносимых по воздуху аллергенов рекомендуется использовать перчатки, не содержащие порошка.

Прочность на разрыв — это характеристика, которая в Европейском стандарте EN445-1 определяется как сила разрыва и измеряется в ньютонах (Н). Прочность на разрыв — это важная характеристика барьерной защиты, поскольку перчатки, которые легко рвутся, не могут обеспечить эффективной барьерной защиты.

Эластичность

Эластичность — это способность материала после натяжения, сдавливания, сгибания или растяжения восстанавливать свой исходный размер, форму или положение. Удлинение — это характеристика того, как сильно можно растянуть пленку перчатки, прежде чем она порвется. Предел удлинения материала измеряется как длина, на которую его можно растянуть без возникновения разрыва (процент от его исходной длины). Например, предел удлинения

Поперечное сшивание

Поперечное сшивание — это химическое сшивание структуры пленки перчатки. Пленки, подвергнутые поперечному сшиванию, крепче, чем пленки, не подвергнутые этому процессу. Происходит соединение отдельных молекул друг с другом и создание непрерывной сцепленной структуры с отличной

Устойчивость к проколам

При возникновении проколов нарушается барьер, обеспечиваемый медицинскими перчатками. Нормативные документы Европейского Союза и стран-участников позволяют задерживать или изымать отдельные партии хирургических или диагностических

Посадка и комфорт

Посадка и комфорт — это важные характеристики, которые надо принимать во внимание, учитывая количество времени, которое на протяжении рабочего дня работники здравоохранения проводят в перчатках. Перчатки, выполненные из различных материалов, могут по-разному сидеть и вызывать различные тактильные ощущения, поскольку у них могут значительно отличаться физические свойства пленки, например эластичность и жесткость.

Жесткость — это степень давления, с которым растянутая пленка воздействует на руку. Другими словами она отражает силу, необходимую для достижения определенного удлинения, жесткость материала или силу, которую необходимо приложить, чтобы двигать рукой в перчатке. Перчатки с очень высокой жесткостью будут ощущаться как очень тугие, в то время как перчатки с чрезмерно низкой жесткостью — как мешкообразные, даже если они имеют одинаковый размер. Перчатки с низкой

500 % означает, что материал можно растянуть в 5 раз по сравнению с исходной длиной, прежде чем он разорвется. Удлинение можно считать еще одной характеристикой барьерной защиты, поскольку во время надевания и использования перчатки постоянно подвергаются растяжению, и они должны быть способны выдерживать такое растяжение без образования разрывов и протечек.

эластичностью и прочностью. Пленки с недостаточным поперечным сшиванием при сгибании или растяжении во время надевания и обычной эксплуатации склонны к образованию отверстий и трещин, как видимых, так и не видимых (на молекулярном уровне).

перчаток, в которых превышен определенный минимальный уровень дефектов (протечки, разрывы, плесневые грибки, вкрапления инородных материалов и др.)

жесткостью комфортнее и их проще растягивать, тогда как для растяжения перчаток с высокой жесткостью требуется приложить больше усилий, что приводит к более быстрому развитию усталости рук медработника.

Хирургические перчатки комфортнее перчаток, предназначенных для обеих рук, поскольку они изготавливаются отдельно для каждой руки (левой и правой). Для того чтобы более точно подходить по форме руке человека, хирургические перчатки изготавливаются по более эргономичным шаблонам с небольшим поворотом большого пальца. Они, как правило, предлагаются различных размеров (5,5–9), тогда как размеры перчаток, предназначенных для обеих рук, варьируются от очень маленького до очень большого.

Химическая устойчивость

Несмотря на то, что устойчивость к химическим воздействиям не является основным назначением медицинских перчаток, во многих ситуациях врачи имеют дело с агрессивными химическими веществами. В Европейском стандарте EN374-1 («Protective gloves against chemicals and micro-organism») — «Защитные перчатки при

взаимодействии с химическими веществами и микроорганизмами») эффективность в отношении химического проникновения измеряется по шкале от 1 до 6 уровней. Перед обращением с опасными химическими средствами, следует убедиться, что выбраны соответствующие перчатки.

Экономичность

В то время как латексные и виниловые перчатки относительно дешевы, перчатки, не содержащие латекс (например, из нитрила, неопрена, полиизопрена и определенных других полимеров), могут стоить дороже. Перчатки, не содержащие порошка, немного дороже, чем опудренные перчатки, поскольку, чтобы их изготовить, необходимо провести дополнительную обработку.

Важно понимать, что более дешевые перчатки не всегда являются самыми экономичными. И, наоборот, самые дорогие перчатки не всегда имеют самое высокое качество. Ключ к покупке перчаток с наилучшим соотношением стоимость-эффективность — это подбор материала перчаток в соответствии с текущими задачами. Часто значительного снижения себестоимости можно добиться путем экспертизы использования перчаток с целью выявления основных моментов в использовании перчаток и получения рекомендаций по использованию соответствующих перчаток применительно к отдельным задачам. Очевидно, что стерильные хирургические перчатки не требуются для мытья судна. В то же время хирурги не могут выполнять оперативные вмешательства в лабораторных перчатках.

Избирательный подход к покупке перчаток может сэкономить деньги — не за счет выбора более дешевого продукта, а за счет правильного подбора перчаток под конкретные задачи.

В долгосрочной перспективе более высокая стоимость закупки перчаток, не содержащих порошка, являющихся менее аллергенными, должна перевесить стоимость лечения аллергических реакций. Лечение аллергии на латекс включает множество сопутствующих затрат, которые могут быть достаточно значительными.

Материал является ключевым фактором эффективности барьера, создаваемого перчатками, и других аспектов эффективности перчаток. Поскольку для работников здравоохранения доступен широкий спектр материалов, из которых изготовлены перчатки, имеет смысл понять различия между ними.

Набор материалов для изготовления перчаток, используемый специалистами в области здравоохранения, меняется по причине того, что они становятся более информированными в вопросах рисков, ассоциированных с дешевыми высокоаллергенными опудренными латексными перчатками. Текущие данные по закупкам демонстрируют, что все большее число специалистов здравоохранения переходят на перчатки, не содержащие порошка или латекса, с целью уменьшения воздействия аллергенов и соответственно снижения риска сенсibilизации своих сотрудников и пациентов.

Медицинские средства индивидуальной защиты

Грамотное использование медицинских средств индивидуальной защиты — это важный компонент программы стационара по инфекционному контролю. В ситуациях, когда вероятен контакт с жидкостями организма или потенциально опасными химическими веществами, используются следующие защитные медицинские средства: перчатки, халаты, лабораторные халаты, экраны для лица, маски, защита глаз и средства для вентиляции.



Защита глаз и маски — средства, используемые в программах инфекционного контроля

Материалы, из которых изготавливаются перчатки

В настоящее время при изготовлении перчаток наиболее широко используется латекс, нитрил, неопрен, полиизопрен и поливинилхлорид (ПВХ). Термин «не содержащие латекс» можно использовать для описания любых типов пленок перчатки, которые

не содержат латекс. Это — нитриловые, неопреновые, полиизопреновые и виниловые пленки. Однако, чтобы убедиться, что пленка перчатки действительно не содержит латекса, внимательно читайте информацию на упаковке или обращайтесь к производителю.

Медицинские перчатки

При выборе медицинских перчаток важным пунктом должна быть степень барьерной защиты, необходимая для конкретной процедуры или текущей задачи. Следует сознавать уровень риска, связанный с лечением пациента. В ходе процедур, которые

включают воздействие опасных химических веществ, крови, жидкостей организма и других материалов, несущих риск инфекционного заражения, требуются перчатки, обеспечивающие соответствующую барьерную защиту.

Латексные медицинские перчатки

Латекс остается «золотым стандартом» в области индивидуальной защиты рук благодаря своей прочности, надежной барьерной защите, эластичности, посадке, тактильным ощущениям, комфорту и относительно небольшой цене. Имея в распоряжении перчатки с низким содержанием протеинов, не содержащие порошка, многие врачи

уверенно продолжают носить перчатки, изготовленные из латекса. Работникам здравоохранения, за исключением лиц, имеющих аллергию на протеины латекса, латексные перчатки рекомендуются как первоначальный вариант выбора барьерной защиты. Из латекса изготавливают как хирургические, так и диагностические перчатки.

Медицинские перчатки, не содержащие латекса

Для работников здравоохранения, имеющих аллергию на латекс, в качестве предпочтительного варианта рекомендуются не содержащие латекс материалы: нитрил или неопрен для диагностических перчаток и неопрен для хирургических перчаток. В исследованиях по независимой оценке барьерных свойств показано, что в ходе испытаний эксплуатационных качеств перчатки из нитрила, неопрена и латекса сопоставимы (Korniewicz et al., 2002).

Нитрил

Нитрил — это поперечно сшитая полимерная пленка на нефтяной основе. Она обладает чрезвычайной прочностью в отношении проколов, в чем превосходит все другие пленки перчатки. Нитрил имеет очень хорошую эластичность, и перчатки из него стремятся принять форму руки, обеспечивая высокий комфорт и хорошую посадку. Он не содержит протеинов латекса, поэтому при использовании нет вероятности развития аллергии на латекс. Нитрил демонстрирует превосходную химическую устойчивость. Он рекомендуется в ситуациях, когда требуется высокая прочность и/или химическая

защита. Из нитрила изготавливают диагностические перчатки.

Неопрен (полихлорпрен)

Неопрен — это поперечно сшитая полимерная пленка на нефтяной основе, которая обеспечивает посадку, тактильные ощущения и барьерную защиту, сходные с таковыми у латекса. Неопрен не содержит протеинов латекса, также доступны варианты, не содержащие химических катализаторов, что делает его наилучшим выбором для людей с аллергией на химические вещества IV типа. Это прочный и достаточно комфортный материал с хорошей устойчивостью ко многим химическим веществам. Эластичность неопрена близка к эластичности латекса. Полимерная пленка способна сохранять свою первоначальную форму и в определенной степени обладает устойчивостью к проколам.

В работах некоторых исследователей показано, что при обращении с липофильными формами некоторых опасных препаратов неопрен является предпочтительным барьерным средством (Wallemacq, et al., 2005). Из неопрена изготавливают как хирургические, так и диагностические перчатки.

Полиизопрен

Полиизопрен — это поперечно сшитая полимерная пленка на нефтяной основе. Полиизопрен обеспечивает высокую прочность, эластичность и комфорт. Он не содержит протеины латекса, однако содержит некоторые вулканизирующие средства, которые могут вызывать аллергические реакции. Полиизопрен обладает износостойкостью и в определенной степени устойчивостью к проколам. Полиизопрен обеспечивает хорошую барьерную защиту, однако он более проницаемый, чем латекс. Он создает хорошую защиту от спиртовых и различных водных растворов. Из полиизопрена изготавливают хирургические перчатки.

Поливинилхлорид (ПВХ)

Во многих стационарах в качестве материала для диагностических перчаток используют не содержащий латекса материал, называемый поливинилхлорид (ПВХ), или «винил». Он не содержит протеинов латекса. Винил — это полимерная пленка на нефтяной основе, которая, однако, не подвергается молекулярному поперечному сшиванию. В связи с отсутствием поперечного сшивания при растяжении или сгибании пленки молекулы винила стремятся разделиться. Это приводит тому, что во время надевания и обычной

эксплуатации в ней образуются маленькие отверстия и трещины. В исследованиях продемонстрировано, что после обычной эксплуатации контрольный вирус пропускали 63 % виниловых диагностических перчаток и только 7% латексных диагностических перчаток (Korniewicz et al., 2002). Винил — это самая непрочная пленка перчатки с низкой эластичностью, возвратной памятью и плохой посадкой. По причине наличия таких не отвечающих требованиям физических свойств виниловые перчатки не рекомендуется использовать в ситуациях, когда вероятен контакт с кровью или другими жидкостями организма, несущими риск инфекционного заражения. Виниловые перчатки следует использовать только в ситуациях с низким риском. Из винила изготавливают диагностические перчатки.

Сополимеры

Очень небольшое количество синтетических хирургических перчаток изготавливают из смесей полимеров, например полиизопрена и стирола, стирола и бутадиена. В отличие от других полимеров, которые изготавливаются на водной основе, блок-сополимеры производятся на основе органических растворителей (как правило, толуола, который может оставаться в готовом продукте). Некоторые диагностические перчатки изготавливают из этиленвинилацетата (ЭВА). Их используют для выполнения очень коротких и простых процедур. Их толщина, как правило, составляет 0,03 мм, в то время как толщина других перчаток — от 0,1 до 0,3 мм.

Выбор перчаток — правильный подход

Выбор перчаток — серьезное дело. Двумя главными критериями выбора должны быть барьерная защита и содержание аллергенов. Если перчатки не обеспечивают целостного барьера, они не выполняют своей функции. Для наилучшей эффективности барьерной защиты желательно выбирать надежного и опытного производителя, способного гарантировать стабильное качество перчаток и регулярность

поставок. Для того чтобы помочь вам разобраться в достоинствах и недостатках различных материалов, из которых изготавливаются перчатки, в таблице ниже обобщены значимые характеристики латексных, нитриловых, неопреновых, полиизопреновых и виниловых перчаток.

Глоссарий терминов

Аллерген: антиген; вещество, способное индуцировать аллергию или специфическую реакцию гиперчувствительности.

Аллергия: иммунологическое состояние, индуцированное антигеном у чувствительного к нему лица, характеризующееся выраженным изменением реактивности.

Дерматит: воспалительное заболевание кожи.

Эластичность: способность материала после натяжения, сдавливания, сгибания или растяжения восстанавливать свой исходный размер, форму или положение.

Эластомер: каучукоподобный полимер, не содержащий латекса.

Раздражение: самая ранняя фаза воспалительной реакции тканей в ответ на повреждение.

Латекс: стабильная дисперсия (эмульсия) микрочастиц полимера в водной среде. Используется в изготовлении продуктов из резины, клеев и др. Латекс бывает натуральным или синтетическим, однако данное слово чаще используется для обозначения натурального латекса.

Жесткость: степень давления, с которым растянутая пленка воздействует на руку.

Натуральный латекс (NRL): латекс, являющийся природным материалом — это млечный сок многих растений, который коагулирует при контакте с воздухом. Это комплексная эмульсия, в которой обнаружены протеины, алкалоиды, крахмал, сахара, масла, танины, камеди и смолы. Основным источником натурального латекса — это сок дерева бразильская гевея. Он содержит углеводы, липиды, фосфолипиды, протеины и цис-1,4-полиизопрен.

Неопрен: каучук, не содержащий латекса, изготавливаемый путем полимеризации хлоропрена. Он обладает высокой устойчивостью к маслам, нагреванию, свету и окислению и часто используется в производстве хозяйственных перчаток.

Нитрил: поперечно сшитая полимерная пленка на нефтяной основе, которая образуется путем получения нитрилового эластомера при сополимеризации бутадиена и акрилонитрила.

Полиизопрен: эластомер, который имеет ту же молекулярную структуру, что и натуральный каучук, однако не содержит протеинов натурального латекса. Натуральный латекс содержит только цис-1,4-полиизопрен, в то время как синтетический полиизопрен, кроме того, содержит в различных пропорциях небольшие количества транс-1,4-полиизопрена и других изометрических форм молекулы с отличающимися свойствами. Таким образом, некоторые свойства продуктов, изготовленных из натурального латекса и синтетического полиизопрена, могут немного отличаться.

Поливинилхлорид (ПВХ): содержит моновалентный радикал CH_2CH . При полимеризации различных виниловых смесей образуются смолы и пластмассы, из которых изготавливают множество промышленных изделий, в том числе диагностические перчатки, не содержащие латекс.

Прочность на разрыв: устойчивость к продольному натяжению, измеряемая по наибольшей нагрузке, приложенной в продольном направлении, которую материал может выдержать, не порвавшись на части. Характеристика силы, которую необходимо приложить, чтобы порвать материал печаток.

Термопласт: материал, который при нагревании становится (или остается) мягким и поддается прессованию.

Библиография

Beezhold DH, Sussman GL. Determining the allergenic potential of latex gloves. *Surg Serv Manage.* 1997;3:35-41.

Carl JC. *Neoprene Latex: Principles of Compounding and Processing.* Wilmington, Del.: I. Du Pont De Nemours & Co.; 1962.

CEN/STAR Document N 409 – Endorsement by star of research proposal on immunological test to measure allergens in natural rubber latex (document CEN/TC 205 N 1187), European Committee for Standardisation, Brussels, 2002.

Charous BL, Blanco C, Tarlo SM. Natural rubber latex allergy after 12 years: Recommendations and perspectives. *J Allergy Clin Immunol.* 2002;109(1):31-4.

Creedon C. How they have changed. *Managing Infection Control* October 2002; pp. 35-38.

Douglas A, Simon TR, Goddard M. Barrier durability of latex and vinyl medical gloves in clinical settings. *American Industrial Hygiene Association Journal* 1997;58:672-6.

EN 455-1:2000 Medical gloves for single use. Requirements and testing for freedom from holes.

EN 455-2:2000 Medical gloves for single use. Requirements and testing for physical properties.

EN 455-3:2006 Medical gloves for single use. Requirements and testing for biological evaluation.

EN ISO 10993 (all parts), Biological evaluation of medical devices.

EN ISO 14971, Medical devices — Application of risk management to medical devices (ISO 14971:2000).

EN ISO 21171:2006, Medical gloves — Determination of removable surface powder (ISO 21171:2006).

EN 374-1 Protective gloves against chemicals and micro-organisms - Part1: Terminology and performance requirements.

EN 374- 3 Protective gloves against chemicals and micro-organisms – Part 3: Determination of resistance to permeation by chemicals.

Food and Drug Administration. Medical Devices; Patient Examination and Surgeons' Gloves; Adulteration. *Federal Register* December 12, 1990;55:51254-8.

Heese A, Lacher U, Koch HU, et al. 1996 Update on the latex allergy topic. *Hautarzt* 47: 817-824.
Korniewicz DM. Barrier protection of latex. *Immunol Allergy Clin North Am.* 1995;15:123-37.

Korniewicz DM, El-Masri M, Broyles JM, Martin CM, O'Connell KP. Performance of latex and latex-free medical examination gloves during simulated use. *Am J Infection Control* 2002;30:133-137.

Korniewicz DM, Garzon L, Plitcha S. Healthcare workers: Risk factors for latex-free and latex gloves during surgery. *J Am Ind Hyg Assoc.* 2003;64(6):851-855.

Korniewicz DM. Intelligently selecting gloves. *Surg Serv Manage.* 1997;3:13-15.

Korniewicz DM, Laughon BE, Cyr H, Lytle CD, Larson E. Leakage of virus through used vinyl and

latex examination gloves. *J Clin Microbiol.* 1990;28:787-8.

Korniewicz DM, Laughon BE, Butz A, Larson E. Integrity of vinyl and latex procedure gloves. *Nurs Res.* 1989;38:144-6.

Leakakos T. All gloves are not created equal. *Surgical Services Management* 1999; pp. 30-32.

National Institute of Occupational Safety and Health. NIOSH Alert: Preventing Allergic Reactions to Natural Rubber Latex in the Workplace. Cincinnati, Ohio: NIOSH; June 1997. DHHS (NIOSH) Publication No. 97- 35. Also available at: <http://www.cdc.gov/niosh/latexalt.htm>. Accessed on January 6, 1999.

Ohm RF, ed. *The Vanderbilt Rubber Handbook*, 13th ed. Norwalk, Conn.: R. T. Vanderbilt Company; 1990.

Palosuo T, Reinikka-Railo H, Kautiainen H, et al. 2007 Latex allergy: the sum quantity of four major allergens shows the allergenic potential of medical gloves. *Allergy* 62: 781-786.

Palosuo T, Lehto M, Kotovuori A, et al. 2007 Latex allergy: low prevalence of immunoglobulin E to highly purified proteins Hev b 2 and Hev b 13. *Clin Exp Allergy* 37: 1502-1511.

Posch, A. et al., Characterization and identification of latex allergens by two-dimensional electrophoresis and protein micro sequencing, *J. Allergy Clin. Immunol.*, 99, 385, 1997.

Rabussay D, Korniewicz D. Improving glove barrier effectiveness. *AORN Journal* December 1, 1997.

Sullivan KM, Rodgers PA, Hamann CP. The right glove for the right job. *Infection Control Today* July 1998; pp. 20-28.

Sussman GL, Beezhold DH. Latex allergy: A clinical perspective. *Surg Serv Manage.* 1997;3:25-8.

Turjanmaa, K., et al., Recent developments in latex allergy, *Curr. Opin. Allergy Clin. Immunol.*, 2, 407, 2002.

Wallemacq PE, Capron A, Vanbinst R, Boeckmans E, Gillard J, Favier B. Permeation of 13 cytotoxic agents through 13 different gloves under controlled dynamic conditions. *Am J Health-System Pharm.* Submitted for publication, May 2005, <http://www.ajhp.org>

Yip ES. Accommodating latex allergy concerns. *AORN Journal* October; 2003; pp. 595-603.

Young MA. Strategies for a latex-safe environment. *Surg Serv Manage.* 1998;4:19-24.

Zbitnew A, Greer K, Heise-Qualtiere J, Conly J. Vinyl versus latex gloves as barriers to transmission of viruses in the healthcare setting. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 1989;2:201-4.

Таблица сравнения свойств материалов, из которых изготавливаются перчатки

Тип перчаток	Уровень барьерной защиты	Содержание аллергенов	Прочность и износостойкость	Эластичность	Устойчивость к проколам	Посадка и комфорт	Химическая устойчивость	Экономичность	Рекомендованное применение	Воздействие на окружающую среду
Латекс	Отличный Устоявшийся стандарт барьерной защиты благодаря прочности и эластичности.	Различное Латекс содержит протеиновые и химические аллергены. Перчатки, не содержащие порошка, содержат меньше аллергенов, чем опудренные перчатки.	Отличная Латекс очень прочный и износостойкий. Сила разрыва, как правило, составляет 19 Н или больше.	Отличная Эластичность латекса превосходит другие в настоящее время доступные пленки перчаток. Очень высокая возвратная память позволяет пленке всегда восстанавливать исходную форму. Предел удлинения — около 750 %.	Очень хорошая Латекс очень устойчив к проколам, но его можно проткнуть очень острыми предметами.	Отличные Благодаря высокой эластичности и возвратной памяти латекс обеспечивает отличный комфорт и посадку.	Очень хорошая Обеспечивает очень хорошую защиту от большинства едких веществ и детергентов.	Очень хорошая Для общего использования латекс очень хорош по экономичности. Перчатки, не содержащие порошка, дороже опудренных.	За исключением лиц, имеющих аллергию на латекс, рекомендуется как первоначальный вариант выбора барьерной защиты.	Отличное Поскольку это натуральный продукт, он хорошо разлагается на мусорных свалках. При сжигании образуется, главным образом, вода и диоксид углерода.
Неопрен (полихлорпрен)	Отличный Неопрен обеспечивает такую же барьерную защиту, как и латекс.	Очень хорошее Неопрен не содержит протеинов латекса, однако содержит низкие уровни химических аллергенов.	Очень хорошая Неповрежденный неопрен — прочный материал. Однако при прокалывании пленка склонна легко рваться. Сила разрыва, как правило, составляет 15 Н или больше.	Отличная Эластичность неопрена близка к эластичности латекса. Очень высокая возвратная память позволяет пленке восстанавливать исходную форму. Предел удлинения — около 750 %.	Хорошая Неопрен в определенной степени устойчивостью к проколам.	Хорошие Благодаря высокой эластичности и возвратной памяти неопрен обеспечивает достаточный комфорт и хорошую посадку.	Отличная Неопрен имеет отличную устойчивость к большинству химических веществ, особенно к сильным растворителям.	Хорошая Неопрен дороже латекса, но это может быть оправдано при оценке стоимости лечения аллергий на латекс.	Рекомендуется как предпочтительная альтернатива латексу в связи с его сходством с латексом в отношении посадки, тактильных ощущений, комфорта и барьерной защиты. Кроме того, рекомендуется лицам с аллергией и чувствительной кожей.	Различное Не разлагается на мусорных свалках. При сжигании образуется значительное количество соляной кислоты.
Нитрил	Отличный Нитриловая пленка обладает высокой устойчивостью к проколам и разрывам.	Очень хорошее Нитрил не содержит протеинов латекса, однако содержит некоторые химические катализаторы.	Очень хорошая Пленка нитрила обладает чрезвычайной прочностью в отношении проколов, в чем превосходит все другие пленки перчаток. Сила разрыва, как правило, составляет 9 Н.	Очень хорошая Нитрил обладает очень хорошей эластичностью с пределом удлинения, как правило, 500 % или выше. Нитрил в некоторой степени обладает возвратной памятью, что позволяет пленке приспосабливаться к форме руки.	Отличная Одна из сильных сторон нитрила. Устойчивость к проколам превосходит все другие в настоящее время доступные пленки для медицинских перчаток.	Хорошие Благодаря высокой эластичности и возвратной памяти нитрил обеспечивает достаточный комфорт и хорошую посадку. Из-за немного более тугой посадки пользователи часто выбирают больший размер.	Отличная Нитрил имеет отличную устойчивость к большинству химических веществ, особенно к сильным растворителям.	Хорошая Нитрил дороже латекса, но это может быть оправдано при оценке стоимости лечения аллергий на латекс.	Рекомендуется как предпочтительная альтернатива латексу. Кроме того, рекомендуется в ситуациях, когда необходима высокая прочность и/или химическая защита.	Различное Не разлагается на мусорных свалках. При сжигании образуется, главным образом, вода и диоксид углерода.
Поливинилхлорид (ПВХ)	Плохой Поливинилхлорид (ПВХ) легко повреждается и прокалывается в ходе эксплуатации, мешкообразно облепает запястье, из-за чего является плохим барьером.	Очень хорошее ПВХ не содержит протеинов натурального каучука и химических вулканизирующих средств.	Плохая ПВХ — это самая непрочная пленка из пяти. При растяжении она склонна легко рваться и прокалываться. Сила разрыва, как правило, составляет 5 Н или больше.	От прекрасной до плохой Эластичность ПВХ ограничена и зависит от торговой марки. Предел удлинения, как правило, менее 500 %. Пленка обладает ограниченной возвратной памятью.	Плохая ПВХ легко протыкается острыми предметами.	Прекрасные Низкие пределы эластичности ограничивают посадку у многих пользователей. Диаметр на уровне запястья, как правило, очень большой, делая перчатку мешкообразной в манжете.	Плохая Обеспечивает меньшую защиту, чем другие полимерные материалы.	Очень хорошая ПВХ, как правило, стоит так же, как и латекс. Винил — это дешевая альтернатива латексу, если существует озабоченность относительно аллергии на латекс.	Рекомендуется как дешевая альтернатива латексу при кратковременных процедурах без контакта с кровью или другими жидкостями организма.	Плохое Не разлагается на мусорных свалках. Пластификаторы в ПВХ обладают гормональной активностью. При вымывании в окружающую среду они могут оказать значимое воздействие на живую природу. При сжигании образуется значительное количество соляной кислоты.
Полиизопрен	Хороший Полиизопрен обеспечивает хорошую барьерную защиту, однако он более проницаем, чем латекс. Устойчив к проколам.	Очень хорошее Полиизопрен не содержит протеинов латекса, однако содержит некоторые вулканизирующие средства.	Очень хорошая Полиизопрен — это прочный материал. Сила разрыва, как правило, составляет 15 Н или больше.	Отличная Эластичность полиизопрена сходна с эластичностью латекса.	Хорошая Полиизопрен в определенной степени устойчивостью к проколам.	Отличные Благодаря сходным с латексом свойствам полиизопрен обеспечивает отличный комфорт и посадку.	Прекрасная Он создает хорошую защиту от спиртовых и различных водных растворов.	Хорошая Полиизопрен дороже латекса, но это может быть оправдано при оценке стоимости лечения аллергий на латекс.	Рекомендуется как , альтернатива латексу в связи с его сходством с латексом в отношении посадки, комфорта и тактильных ощущений.	Различное Не разлагается на мусорных свалках. При сжигании образуется, главным образом, вода и диоксид углерода.