

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава РФ

Патогенетические особенности гиперчувствительности к аллергенам латекса

Выполнили:

студентки 3 курса 309 группы
педиатрического факультета

Бибик Е. А., Калинин С. Р.

Левченко Е. Н., Рыженкова Е. И.

Научный руководитель

старший преподаватель кафедры патологической физиологии

Вавиленкова Ю. А.

Актуальность

В современном мире сложно представить жизнь без контакта с латексом. В связи с широким применением данного материала в различных сферах жизни человека, гиперчувствительность к латексу считается достаточно распространенным патологическим состоянием. Данный тип аллергии связан с профессиональной деятельностью (медицинские сотрудники, работники по производству резиновых изделий), с оперативными вмешательствами у пациентов в анамнезе (анафилактический шок при тотальной абдоминальной гистерэктомии). Гиперчувствительность может возникнуть в повседневной жизни, во время использования матрасов, обувных стелек, ковриков для ванн, а также у детей уже в раннем возрасте (пустышки, резиновые игрушки).

Исходя из этого, в настоящее время изучение патогенетических аспектов формирования гиперчувствительности к латексу является актуальным.

В каких ситуациях можно контактировать с аллергенами латекса?

Применение в медицине:

Стерильные медицинские перчатки, **латексные катетеры** - отличаются высокой прочностью, очень устойчивы к различным воздействиям, при этом эластичные и гибкие. **Коффердам** - латексная завеса, которую используют в стоматологической практике для изоляции зуба или нескольких зубов при лечении. **Термофор** - это устройство для согревания части тела сухим теплом с целью обогрева и предупреждения переохлаждения, либо для местного теплолечения. **Бандажи** - это медицинский эластичный пояс со стяжками. **Эластичные бинты** - растяжимая лента с компрессионным эффектом. **Жгуты** - это устройство, которое используется для оказания давления на конечность с целью остановки кровотечения. **Дренажи** - устройства, обеспечивающие отток содержимого ран, абсцессов, из естественных и патологических полостей, полых органов. **Медицинские пластыри**, предназначенные для наружного применения.

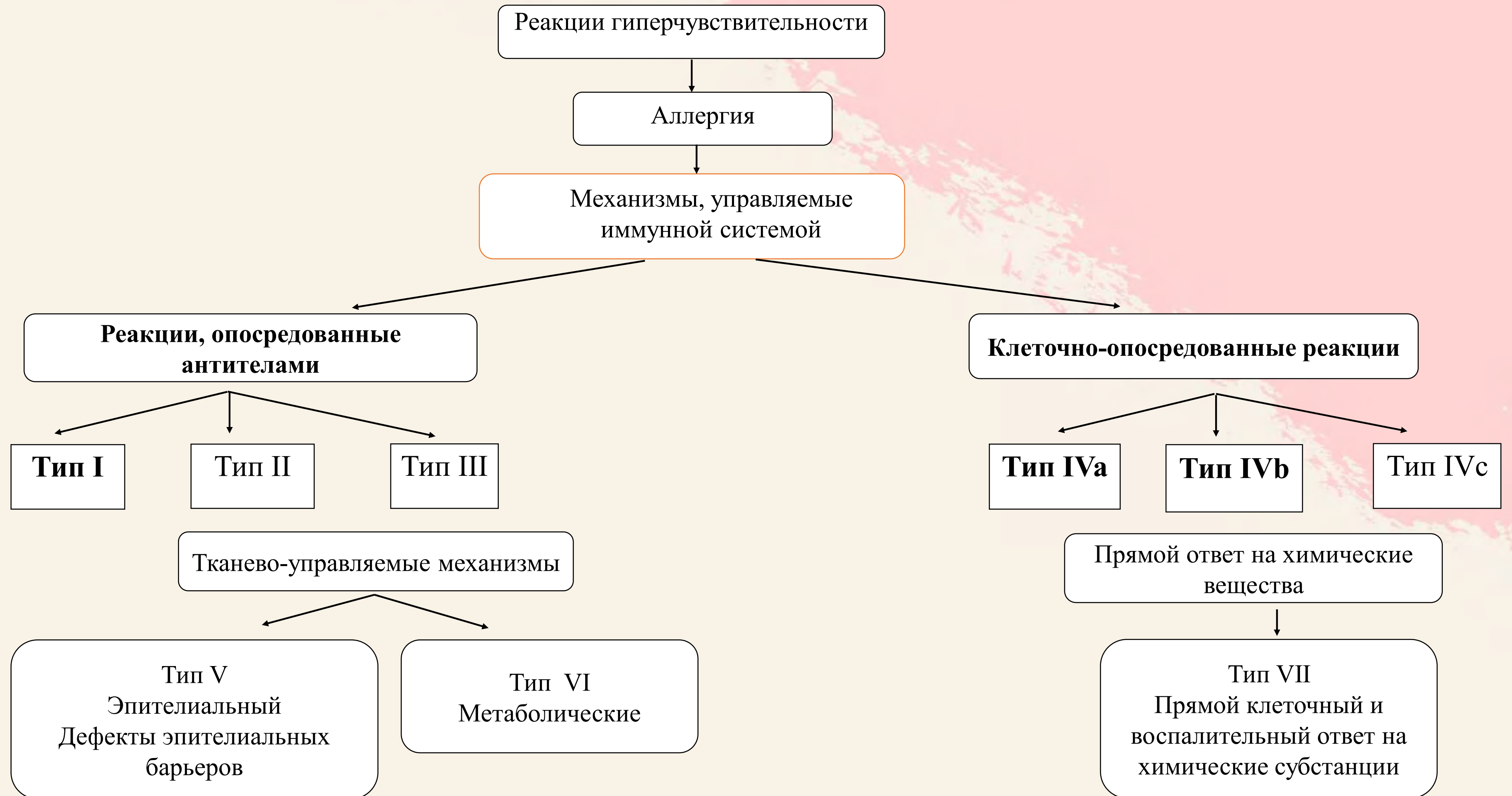


Наиболее распространенный вариант - **одежда**. В качестве верхней одежды в дождливую погоду он будет неплохой защитой, за счет того, что не пропускает влагу.

Латекс также используют в создании пустышек, ниблеров, прорезывателей для зубов, которые выбирают за эластичную и податливую структуру и используются для детей до 6 месяцев

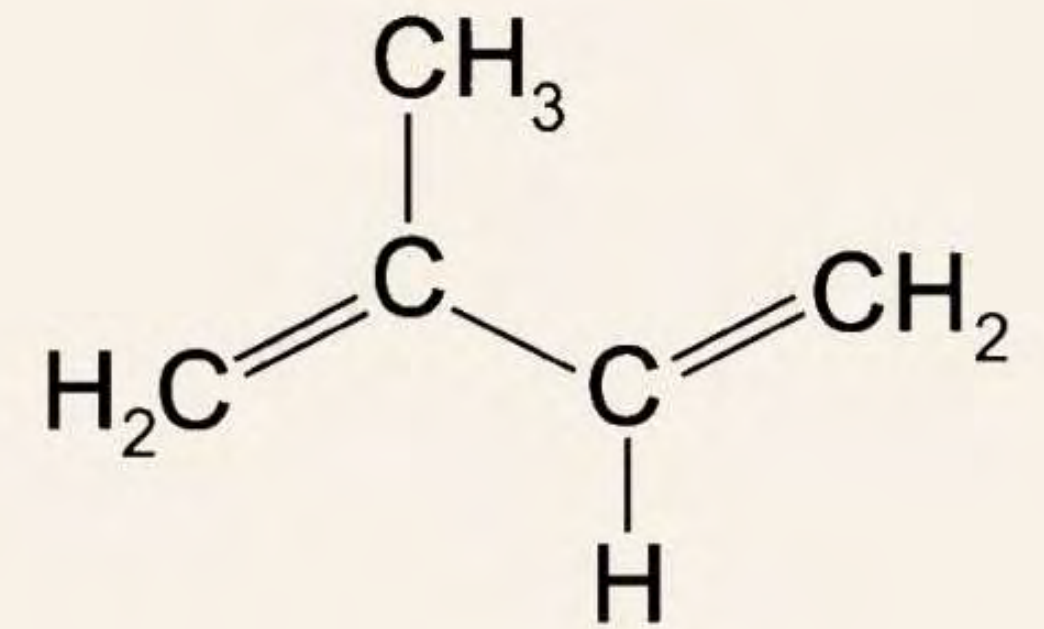
Жидкий латекс нашел свое применение как многофункциональный продукт для сценического грима. Он используется для имитации морщин, волдырей и ран, а также можно использовать в качестве адгезива для легких накладок. Прекрасно подходит для запечатывания пластического воска, а также для создания различных акцентов на накладках.

В октябре 2023 года Европейская академия аллергии и клинической иммунологии (ЕААСЛ) сформулировала новую классификацию, где описала 9 типов гиперчувствительности.



Химическая структура латекса

Латекс за счет сходных молекулярных детерминант дает перекрестную аллергию:

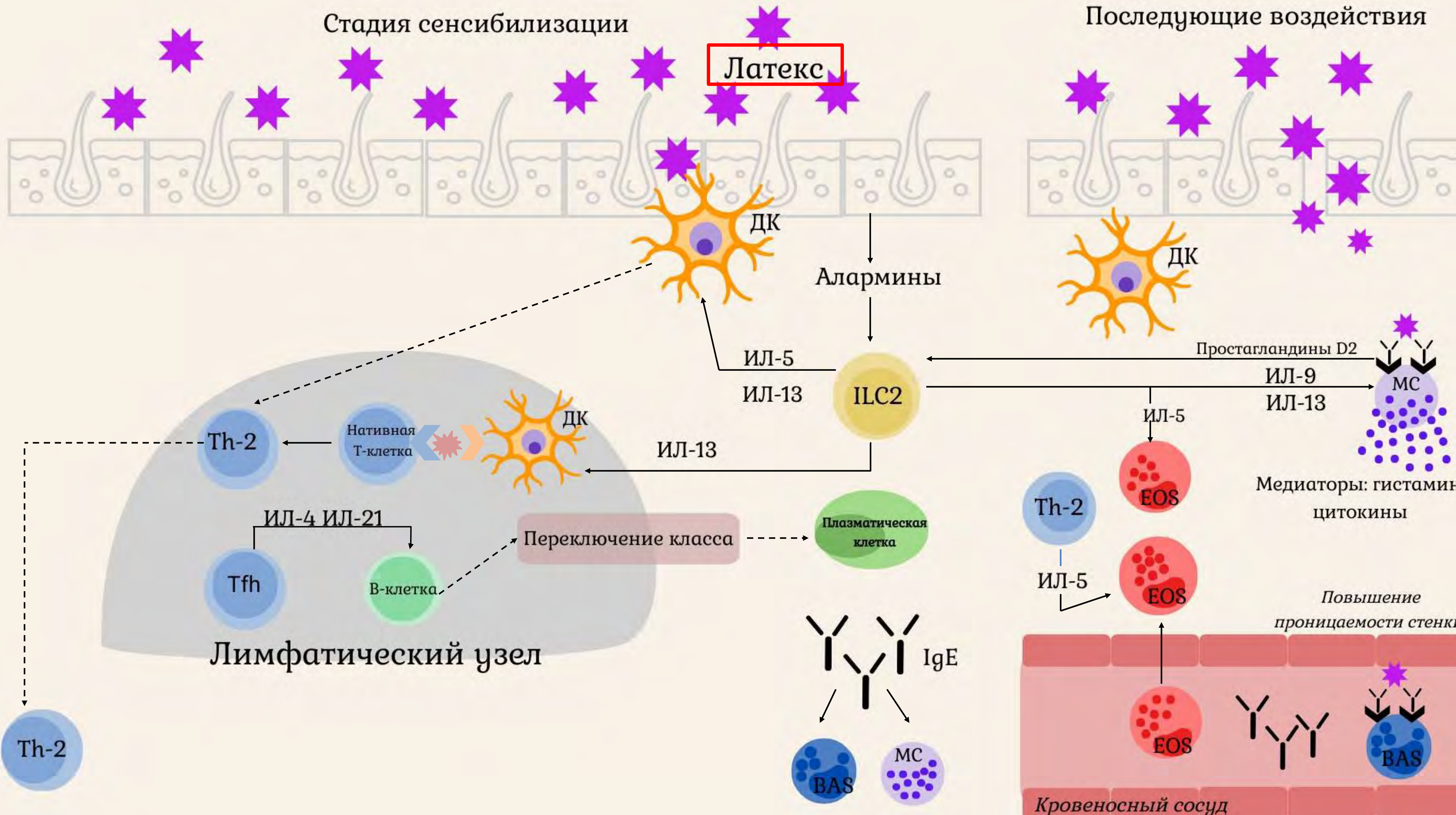


- 1) Продукты с высоким содержанием латексных белков: авокадо, киви, банан, каштан.
- 2) Продукты с умеренными латексными белками: яблоко, морковь, сельдерей, дыня, папайя, картофель, помидоры.

Новые взгляды на механизмы гиперчувствительности к различным классам аллергенов (в том числе к латексу), позволяют по-новому рассмотреть этапы формирования аллергической реакции.

Стадия сенсibilизации

Последующие воздействия



Механизм гиперчувствительности I типа

Латекс может адсорбироваться на эпителиальных клетках и в дыхательных путях. Фаза сенсibilизации наступает после первого контакта с аллергеном, АПК¹ представляют антиген наивному Th. ILC2² активируются цитокинами, высвобождаемыми аларминами, которые активируют IL-25, IL-33 и TSLP³.

При активации они производят большое количество цитокинов 2 типа, включая IL-5, IL-9 и IL-13. Tfh⁴ помогает В-клеткам созревать и производить sIgE. Тучная клетка и базофил покрываются sIgE, так как обладают рецептором с высоким сродством к Fc-фрагменту sIgE (FcεRI).

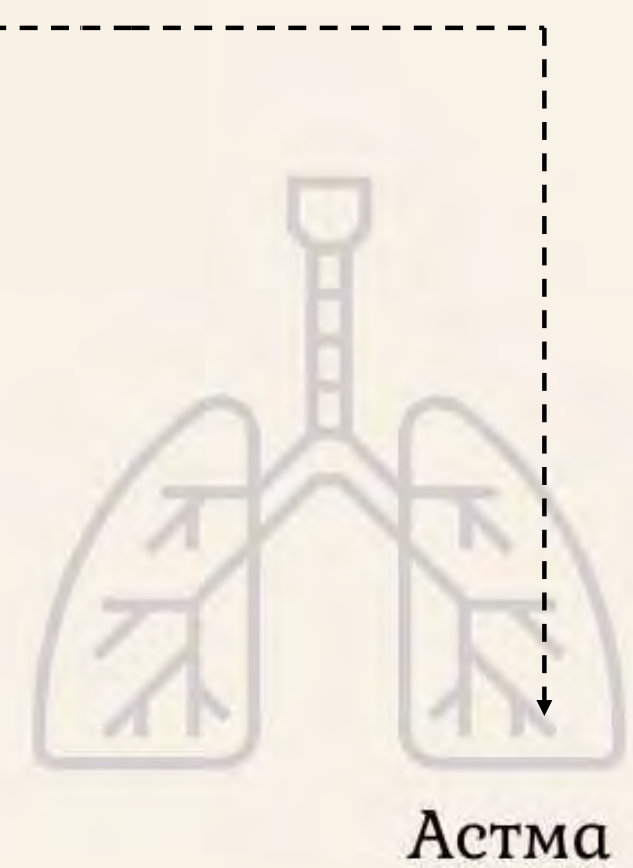
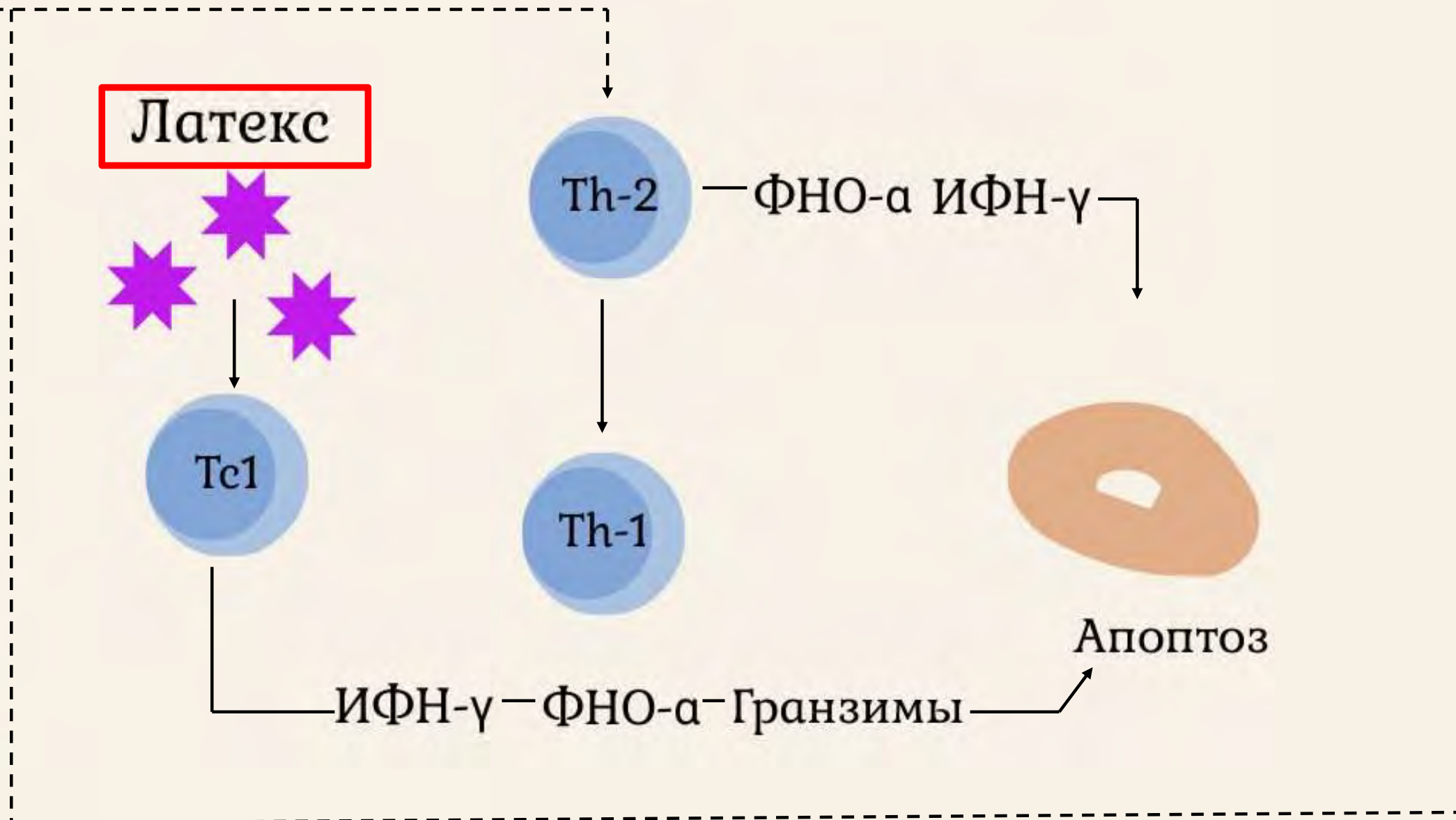
Эффекторная фаза наступает при последующем воздействии этого же аллергена. Латекс связывается с sIgE на тучных клетках и базофилах, вызывая их дегрануляцию. Тучные клетки расположены в различных тканях организма, а базофилы циркулируют в крови. Гистамин внутри тучной клетки и базофила, при высвобождении в микроокружение, вызывает расширение сосудов, сокращение мышц бронхов и усиление секреции слизи.

¹ Антигенпрезентирующая клетка

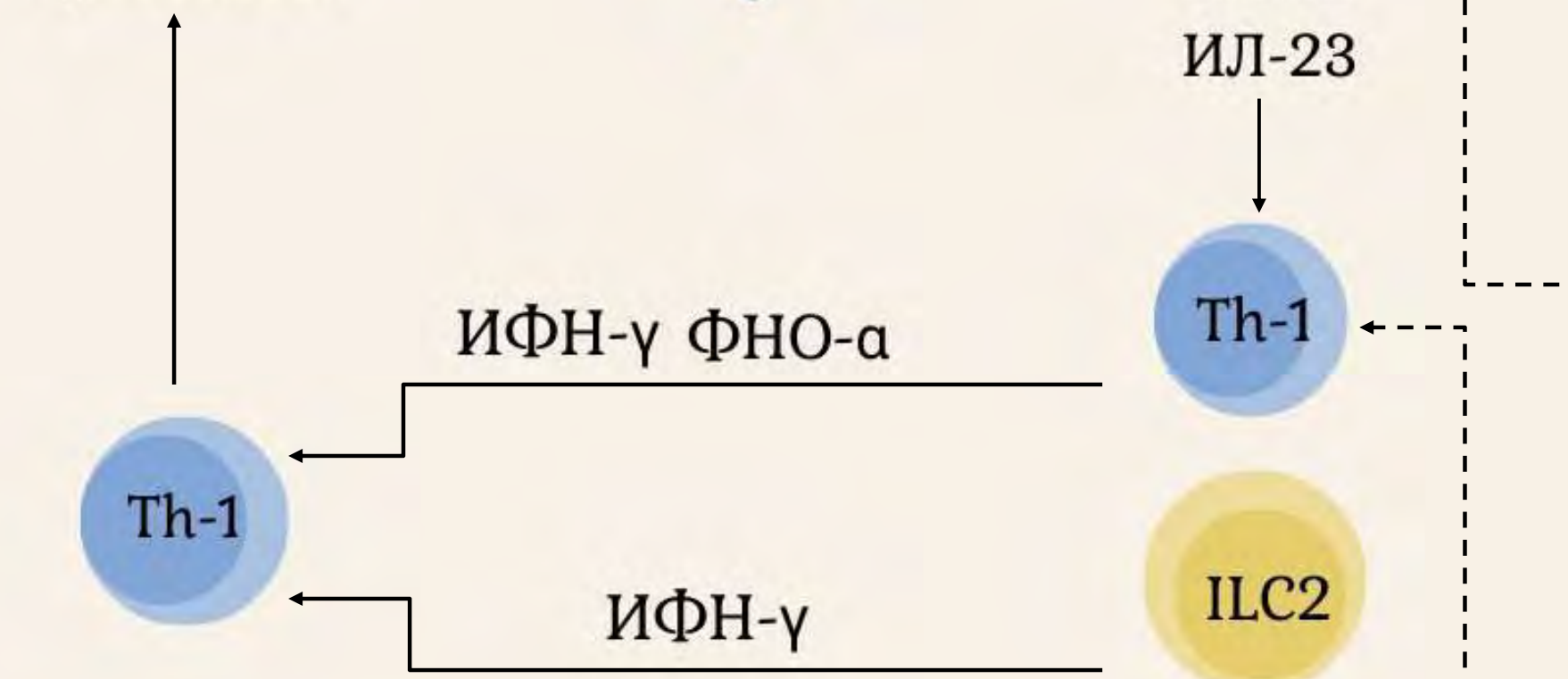
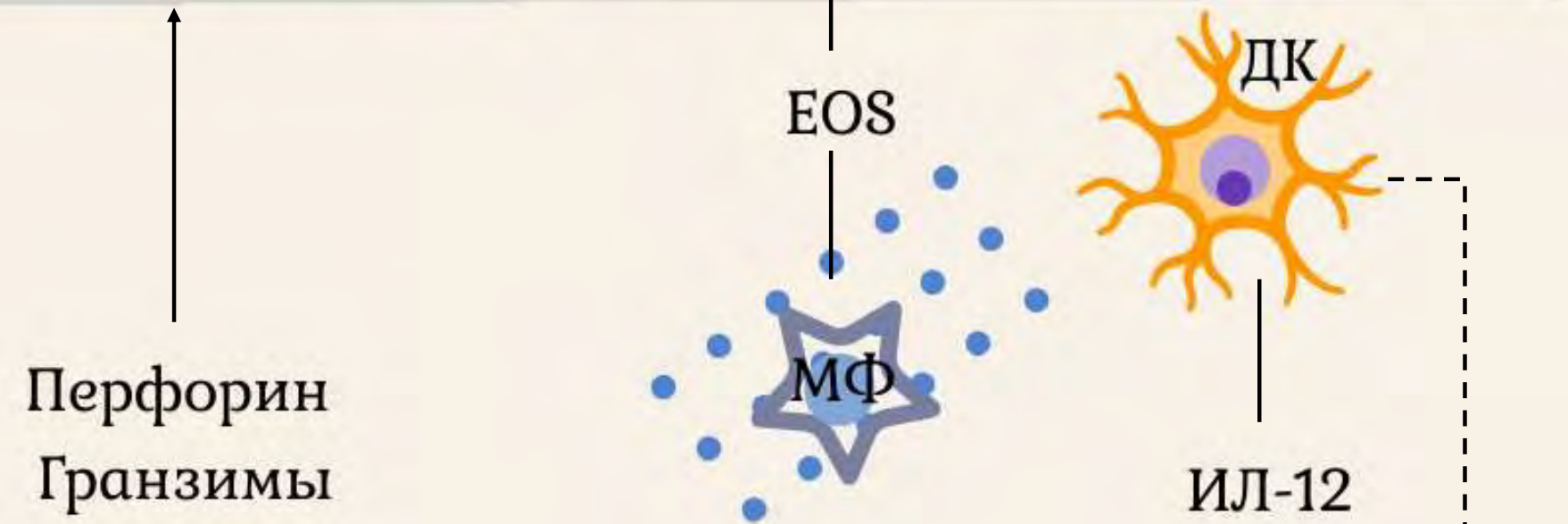
² Врожденная лимфоидная клетка 2-го типа

³ Тимический стромальный лимфопоэтин

⁴ Т-фолликулярные хелперные клетки



Th2-клетки мигрируют в бронхи, слизистую оболочку носа или эпителий кожи, дополнительно вырабатывая эффекторные цитокины Т1: ИФН-γ, ФНО-α и Fas-лиганд (сигналы смерти), которые могут индуцировать апоптоз эпителия бронхов или кератиноцитов с последующим их ремоделированием



Механизм гиперчувствительности IVa типа.

АПК¹ представляют латекс клеткам памяти Th1, которые приобретают свой фенотип при воздействии цитокинов – происходит активация, пролиферация и продукция ИФН- γ ² и ФНО- α ³. Макрофаг продуцирует активные формы кислорода, а ЦТЛ и НК-клетки выделяют гранзимы и перфорины. ILC1 усиливают ответ, продуцируя ИФН- γ .

Клиническое проявление реакции IVa типа:

- 1) контактный аллергический дерматит;
- 2) гранулема легкого и рубцевание легочной ткани.

¹ Антигенпрезентирующая клетка

² Интерферон-гамма

³ Фактор некроза опухоли-альфа

Механизмы гиперчувствительности типа IVb

Th2 клетки управляют такими цитокинами, как IL-4, IL-13, IL-5, IL-9 и IL-31. Они стимулируют В-клетки к переключению класса на IgE (IL-4 и IL-13) и опосредуют эозинофилию (IL-5), вызывая воспаление и повреждение тканей. IL-31 активирует рецепторы IL-31 на сенсорных нейронах, которые высвобождают CGRP¹ и NGF², вызывая нейрогенное воспаление и зуд. Клетки Th9, которые дифференцируются с помощью IL-4 и TGF- β , усиливают синтез sIgE и способствуют росту тучной клетки. Реакция дополнительно осложняется инвариантными Т-киллерами, которые альтернативно активируют макрофаги, и ILC2³. Дендритные клетки, ILC2, Th2, активированные IL-25, IL-33 или TSLP продуцируют цитокины и воздействуют на эпителиальные барьеры.

Эозинофилы мигрируют к участкам воспаления, активируют различные хемокины и выделяют цитотоксические гранулы, способствующие повреждению тканей, гибели клеток и хроническому воспалению.

¹ Кальцитонин-ген родственный пептид

² Фактор роста нервов

³ Врожденная лимфоидная клетка 2 типа

Заключение

Латекс является неотъемлемой частью жизни, так как каждый человек в процессе жизнедеятельности не раз контактирует с ним, что, согласно литературным и научным данным, повышает риск развития сенсibilизации, и впоследствии приводит к развитию клинических проявлений гиперчувствительности. Рассмотрев новую классификацию, предложенную Европейской академией аллергии и клинической иммунологии в 2023 году, представляется возможным оценить развитие аллергии к латексу по I, IVa и IVb типам. Описание механизмов, представленных в данной работе, позволяет более подробно изучить формирование патологических состояний, что в дальнейшем даст возможность проводить их своевременную раннюю диагностику, профилактику и лечение.

Латекс получают из вспененной жидкости дерева Гевеи (каучукового дерева). Произрастает оно в строго определенных климатических условиях на территории Бразилии, Малайзии, Таиланда, Индонезии и Камеруна. Сок Гевеи является природным антисептиком. В нём исключено размножение любых микроорганизмов. Он содержит природный каучук до 40%. Именно каучук придает латексу упругость, гибкость и прочность.



Список литературы:

1. Nguyen K, Kohli A, Byers M. Latex Allergy (Nursing). 2023 Jul 10. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan–. PMID: 33760516.
2. How to cite this article: Jutel M, Agache I, Zemelka-Wiacek M, et al. Nomenclature of allergic diseases and hypersensitivity reactions: Adapted to modern needs: An EAACI position paper. *Allergy*. 2023;00:1-24. doi:10.1111/all.15889
3. Arasi, S.; Barni, S.; Caminiti, L.; Castagnoli, R.; Giovannini, M.; Liotti, L.; Mastroilli, C.; Mori, F.; Pecoraro, L.; Saretta, F.; et al. Latex Allergy in Children. *J. Clin. Med.* 2024, 13, 124. <https://doi.org/10.3390/jcm13010124>
4. Nucera E, Aruanno A, Rizzi A, Centrone M. Latex Allergy: Current Status and Future Perspectives. *J Asthma Allergy*. 2020 Sep 28;13:385-398. doi: 10.2147/JAA.S242058. PMID: 33061465; PMCID: PMC7532063
5. Nguyen K, Kohli A. Latex Allergy. 2023 Jul 10. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan–. PMID: 31424748.
6. González-Díaz SN, Macías-Weinmann A, Hernández-Robles M, Acuña-Ortega Acuña-Ortega N. Alergia al látex: una revisión sobre los aspectos más importantes [Latex allergy: a review on the most important aspects]. *Rev Alerg Mex*. 2022;69 Suppl 1:s31-s37. Spanish. doi: 10.29262/ram.v69iSupl1.1012. PMID: 34998308.
7. Parisi CAS, Kelly KJ, Ansotegui IJ, Gonzalez-Díaz SN, Bilò MB, Cardona V, Park HS, Braschi MC, Macias-Weinmann A, Piga MA, Acuña-Ortega N, Sánchez-Borges M, Yañez A. Update on latex allergy: New insights into an old problem. *World Allergy Organ J*. 2021 Jul 28;14(8):100569. doi: 10.1016/j.waojou.2021.100569. PMID: 34386153; PMCID: PMC8335653.