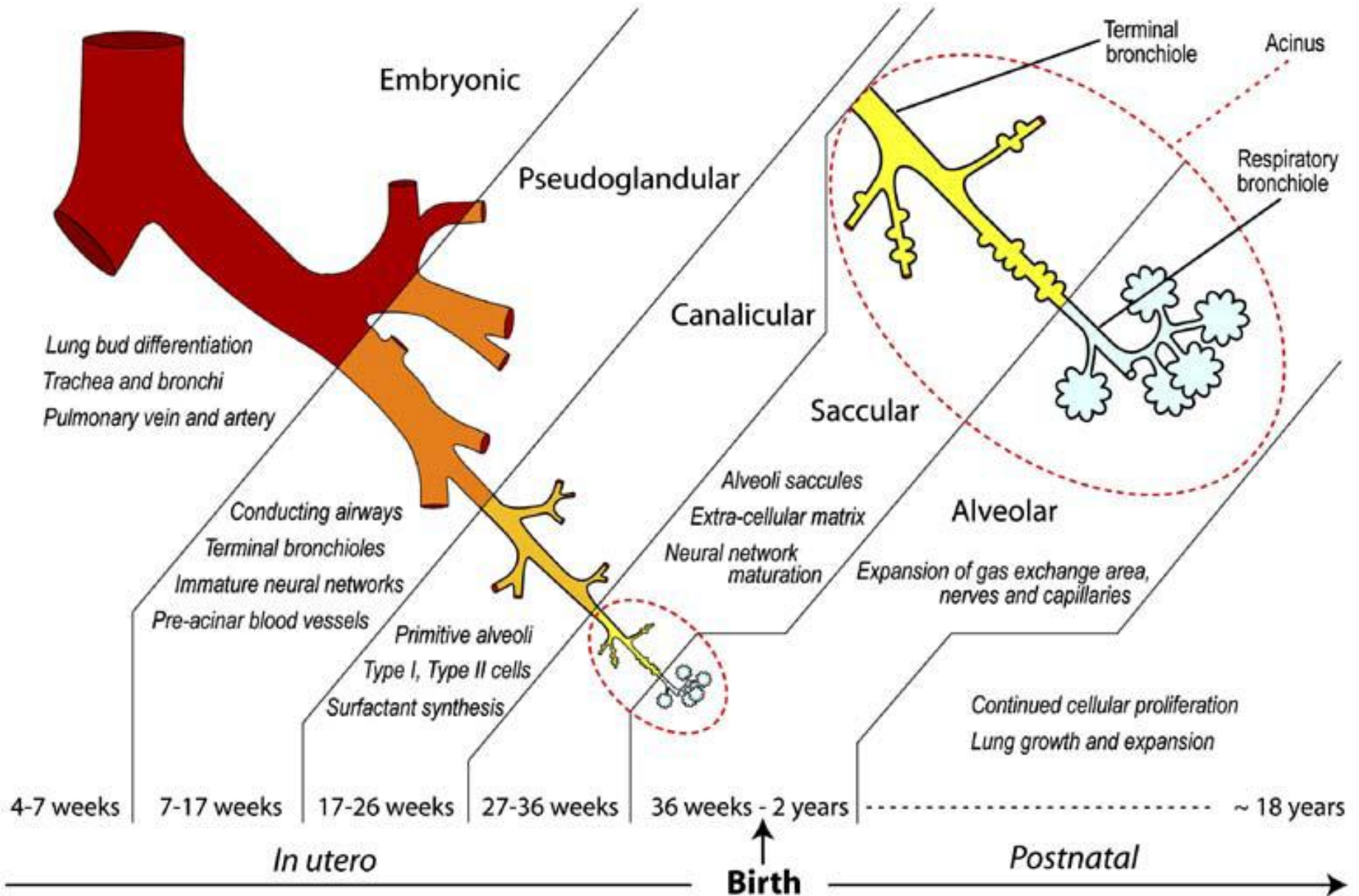


Особенности адаптационного синдрома новорожденных на современном этапе

Кузнецова И.В.- Заведующая отделением анестезиологии-реанимации новорожденных и детей с инфекционной патологией, КМДБ №-1, г. Красноярск–кафедра анестезиологии и реаниматологии ИПО КрасГМУ.

Тюмень, 30.мая 2014г.

Morphological Development



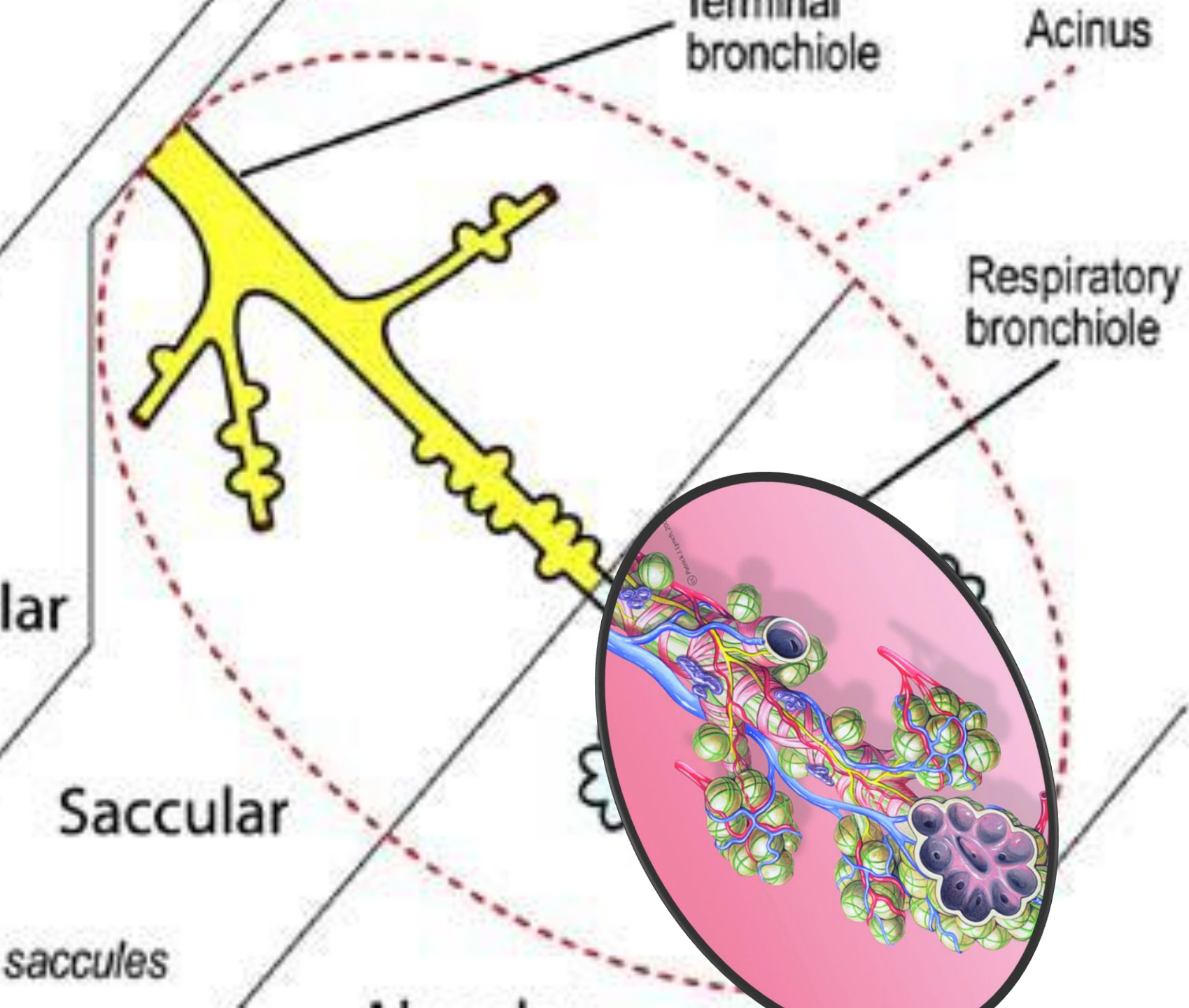
Immature Lung

glandular

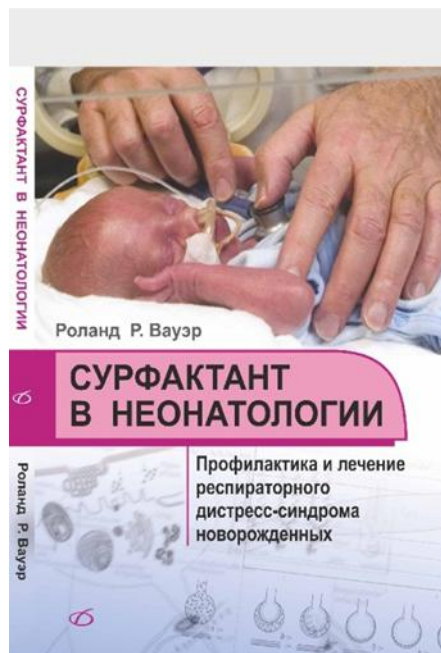


Fruhgeburt nach
23 Schwangerschaftswochen

**27 - 36
Weeks
Gestation**



Формирование слоя сурфактанта

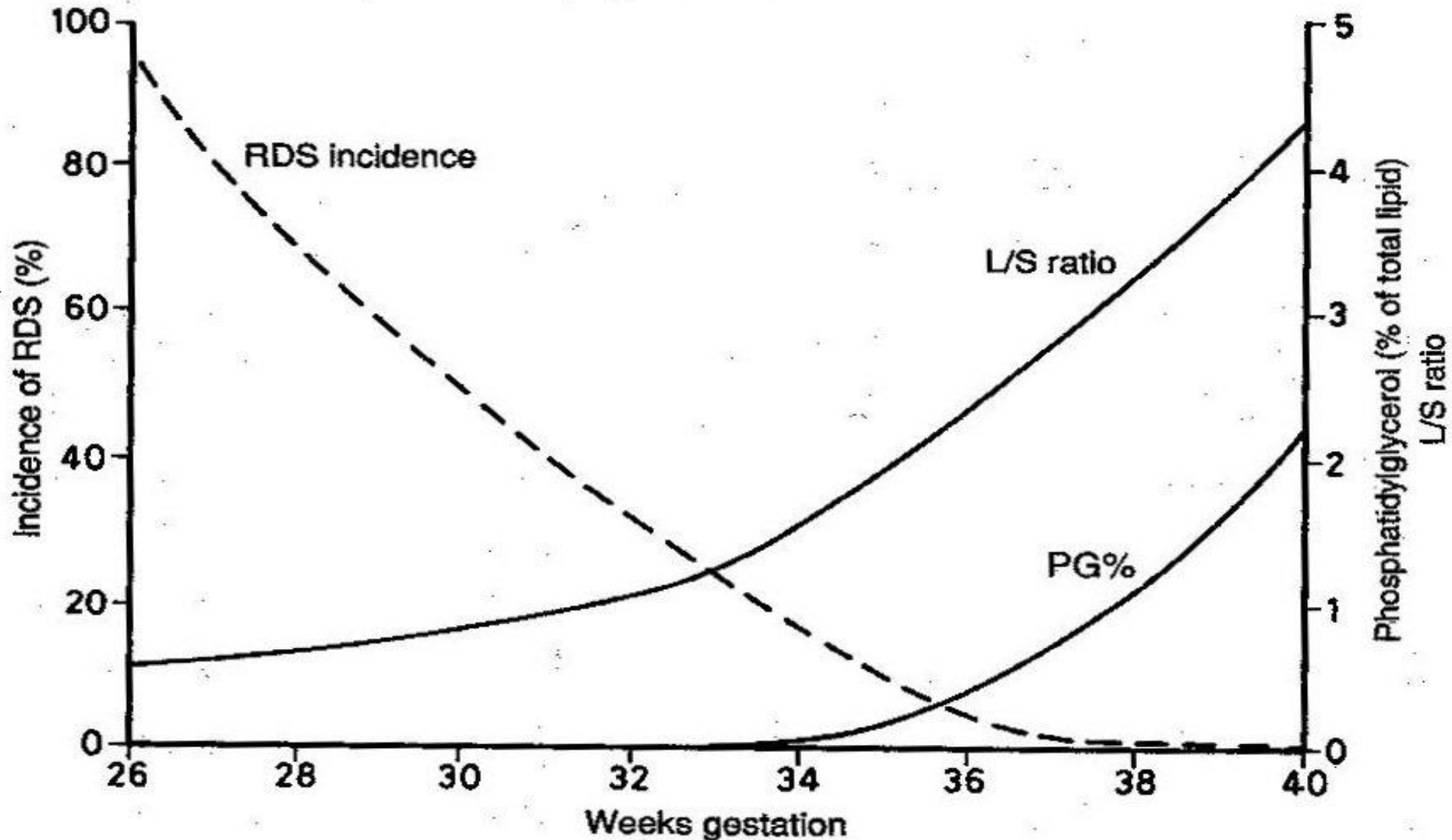


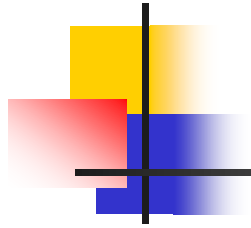
Формирование слоя сурфактанта

Term

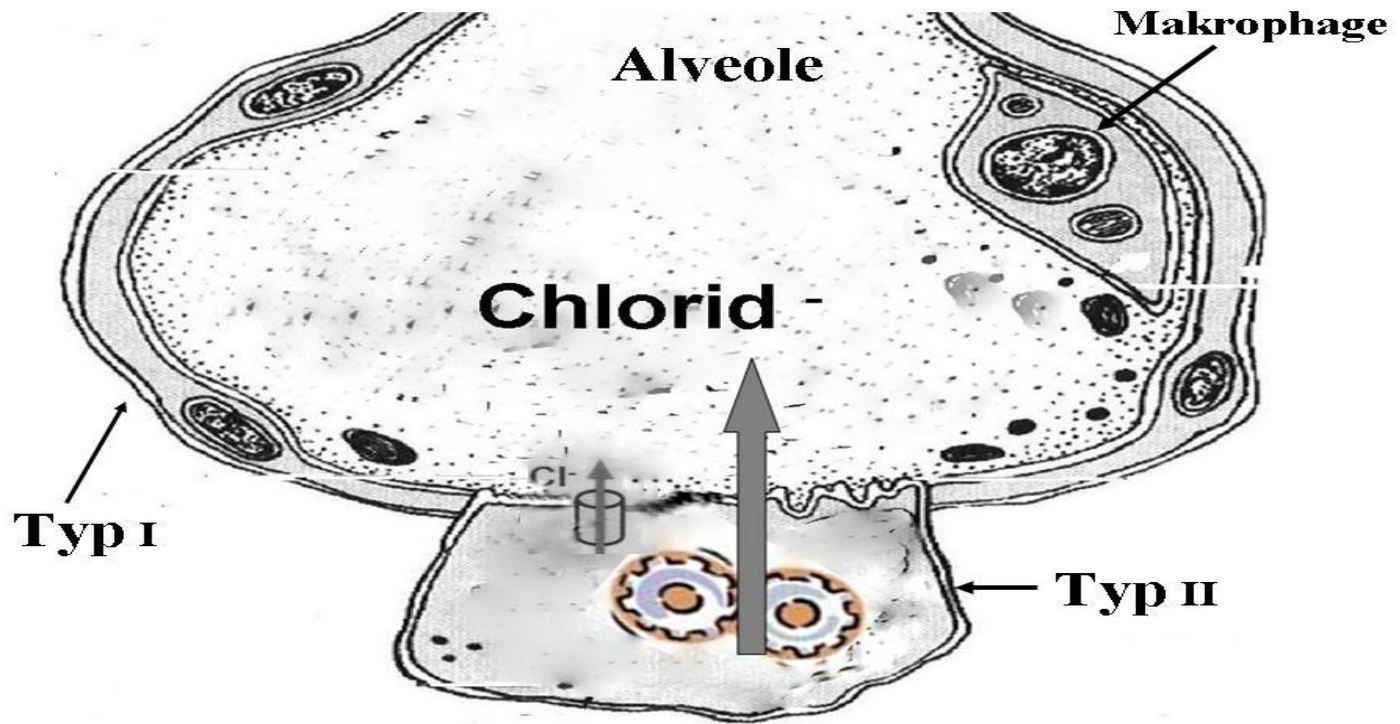


Количество фосфолипидов в амниотической жидкости во 2 половине беременности.





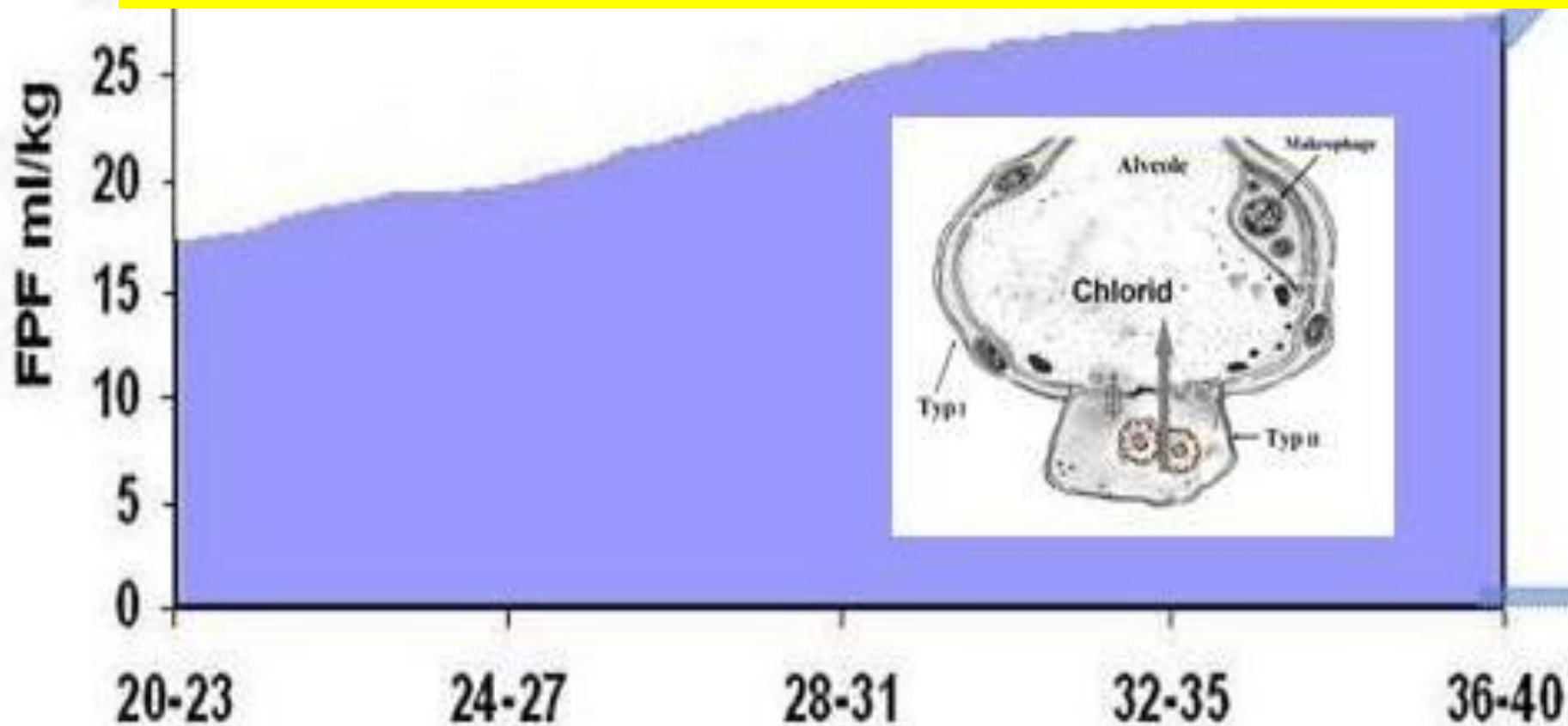
Развитие легкого: Легочная жидкость

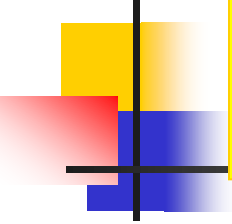


■ Пренатальная продукция фетальной легочной жидкости

- > Хлоридный насос в клетках II типа
- > ФЛЖ – не амниотическая жидкость: хлориды, нет белка, низкий рН
- > 4,3-5,8 мл\кг\ч
- > интра альвеолярно: гидростатическое давление 2 mmHg
- > стимулирует структурное 3-D-развитие легкого

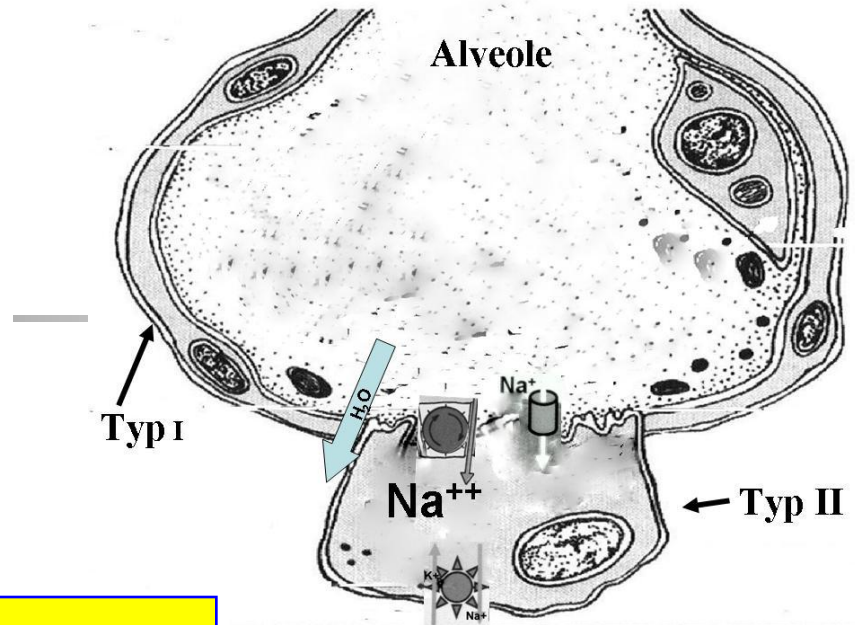
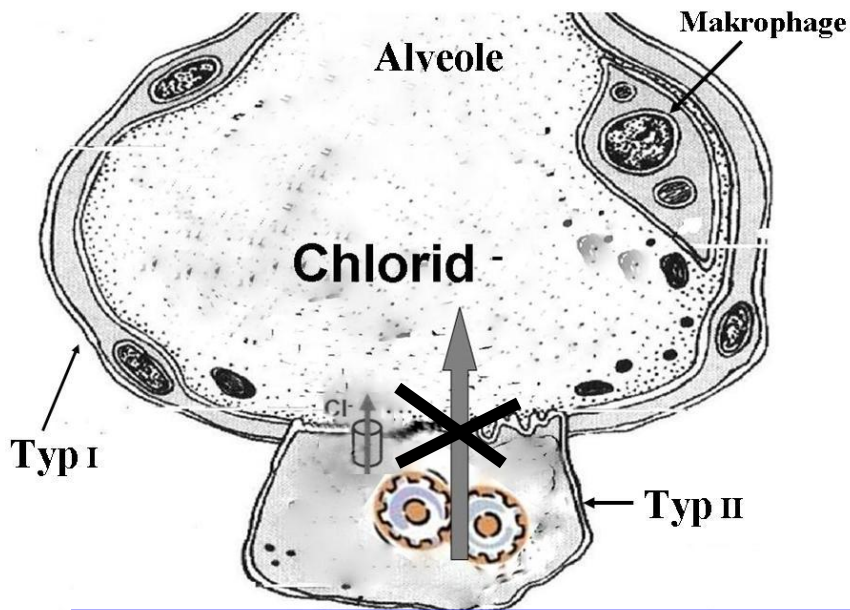
Фетальная легочная жидкость— Продукция





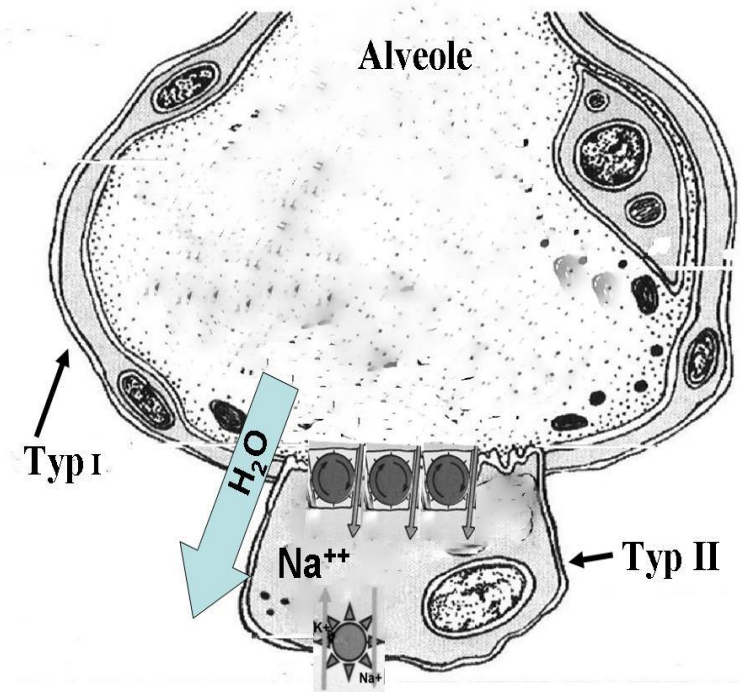
Подготовленный для дыхания воздухом

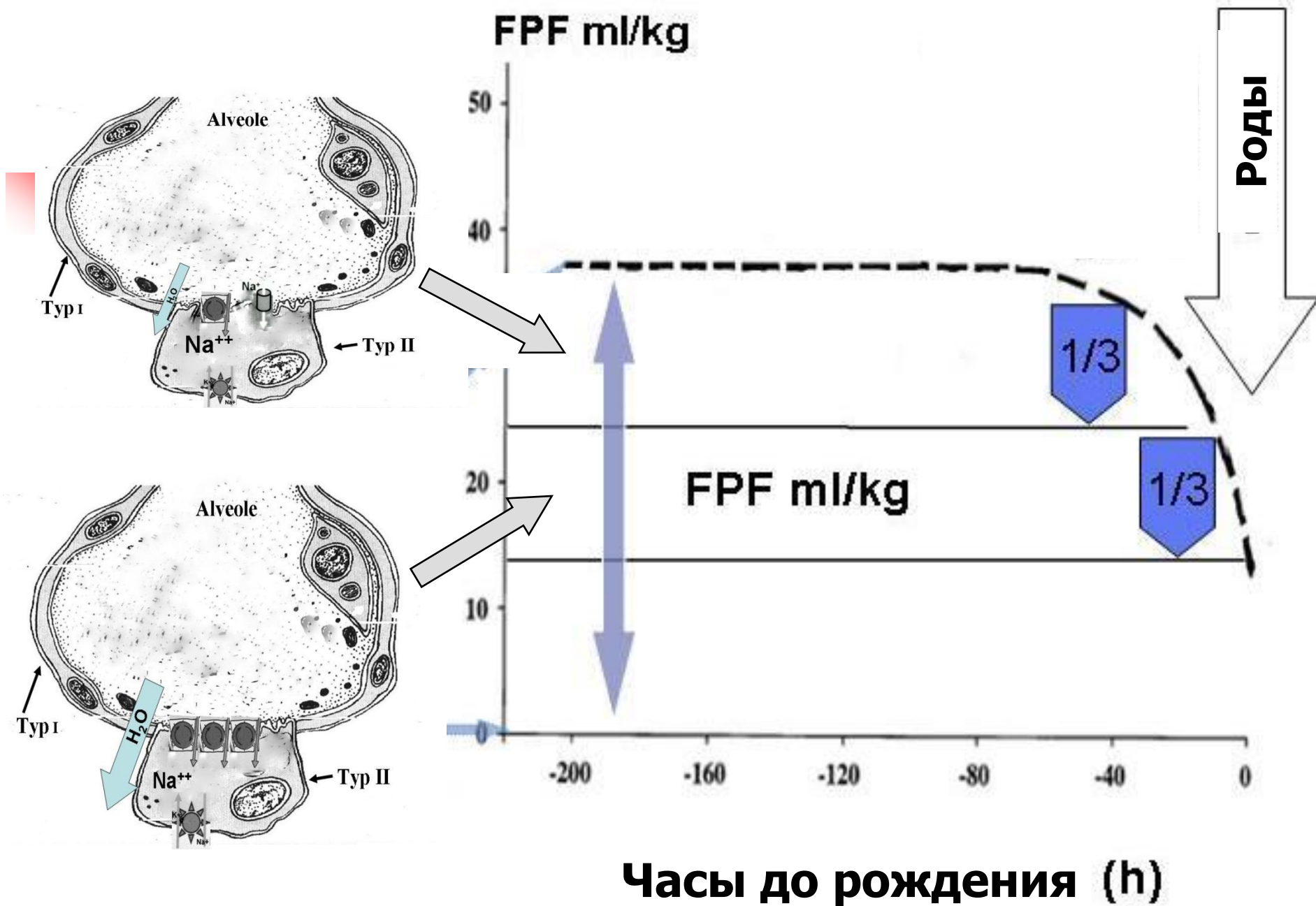
- Пренатальное уменьшение легочной
жидкости
- Альвеолярная легочная жидкость должна
быть уменьшена
- Как?



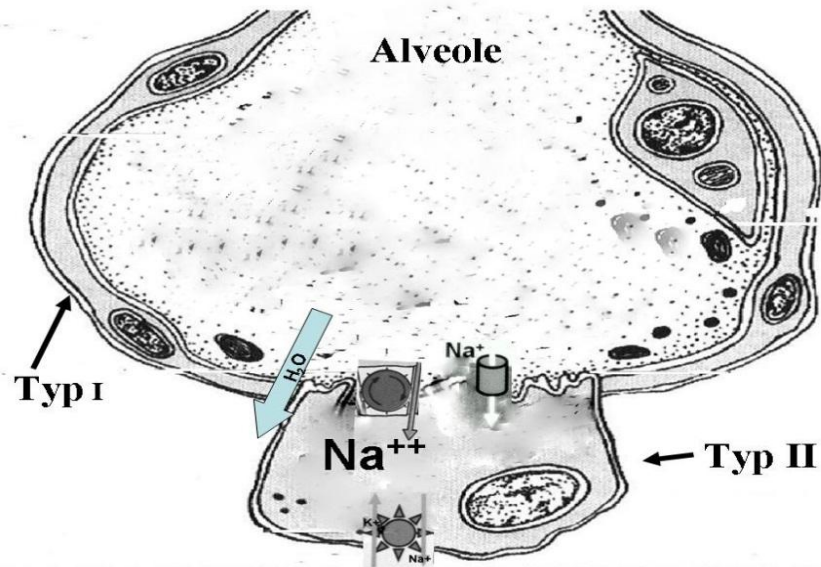
Во время рождения

- легочный эпителий переходит от секреции к всасыванию
- Останавливается хлоридный насос
- максимальная стимуляция ФЖЛ всасывания во время схваток
(катехоламины, вазопресин, PgE2)
- Выдавливание eNaC





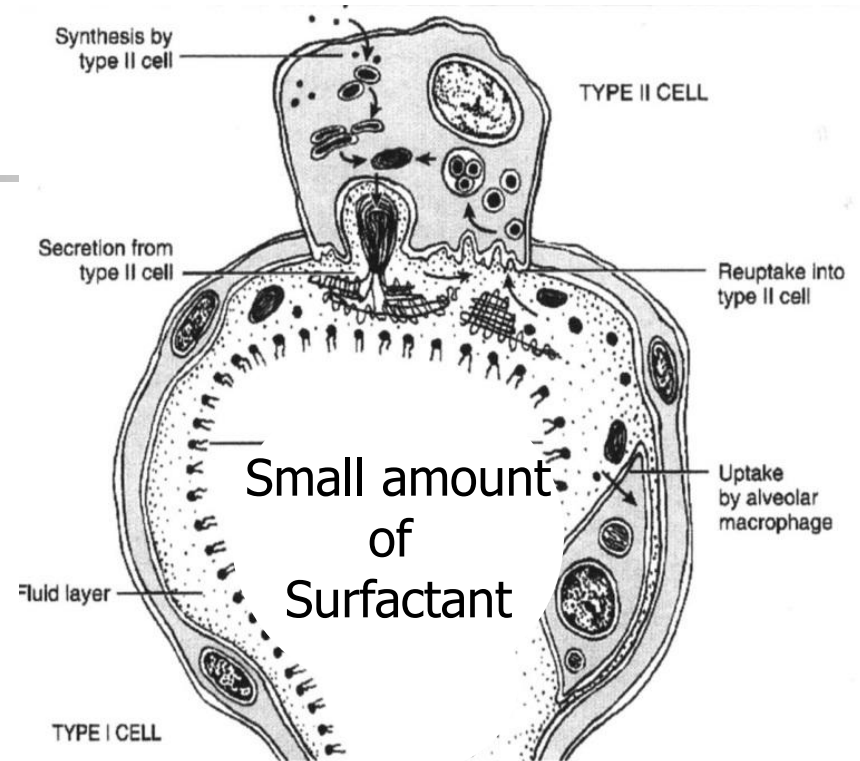
Неразвитое легкое



Сниженное количество eNaC =
Медленное всасывание ФЖЛ



РДС



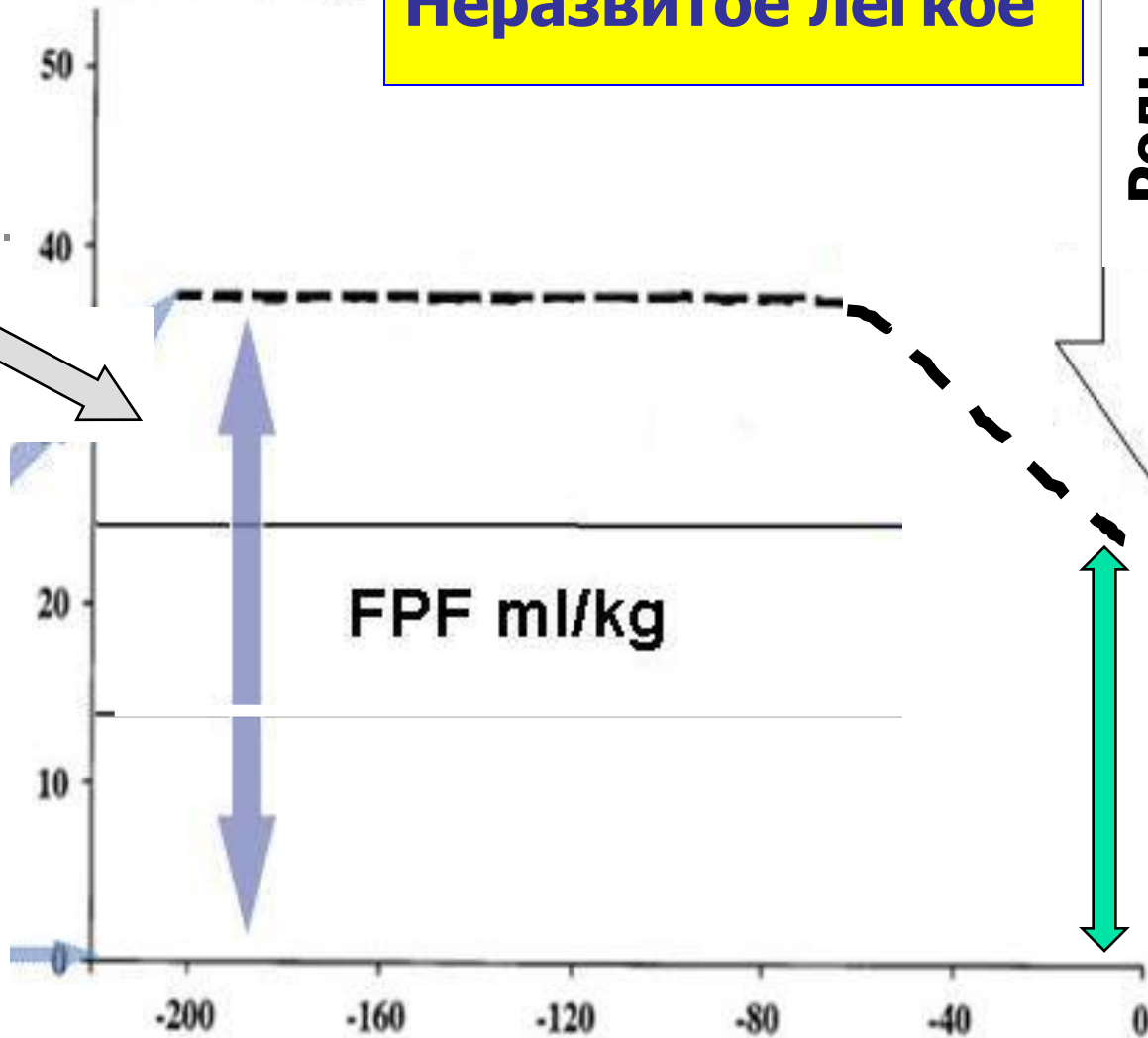
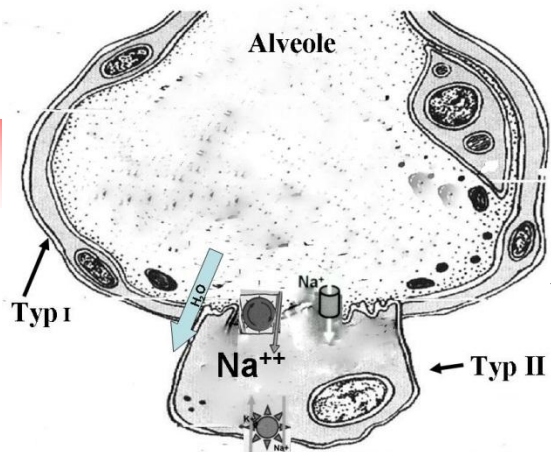
Незавершенный синтез сурфактанта



РДС

FPF ml/kg

Неразвитое легкое



РОДЫ

Малое количество eNaC
Снижение всасывания ФЛЖ

↓
РДС

Часы до рождения t (h)

Развитое легкое / доношенный ребенок

Пренатально

- > ФЛЖ 4,3-5,8 ml/kg/h
- > интраальвеолярно: гидростатическое давление 2 mmHg
- > способствует структурному 3-D-развитию легких
- > Синтез сурфактанта

Нет жидкости

Нет роста



Гипоплазия
легкого

Во время рождения

■ Легочной эпителий переключается с продукции на всасывание →
ФЛЖ уменьшается на 1/3

■ во время схваток



максимальное всасывание ФЛЖ



ФЛЖ уменьшается на 1/3

Нет схваток



Слишком
много ФЛЖ



РДС

Неразвитое легкое / недоношенный ребенок

Пренатально незрелое легкое

- > ФЛЖ 4,3-5,8 ml/kg/h
- > интравеоллярно: гидростатическое давление 2 mmHg
- > Стимулируется структурное 3-D-развитие легкого
- > сниженное количество сурфактанта

Неразвитое легкое во время рождения

- > Недостаточность сурфактанта
- > перед родами не происходит всасывания
- > Во время схваток снижается всасывание ФЛЖ
- > К.сечение → отсутствует всасывание ФЛЖ

Нет жидкости—
Нет роста



Гипоплазия
легкого

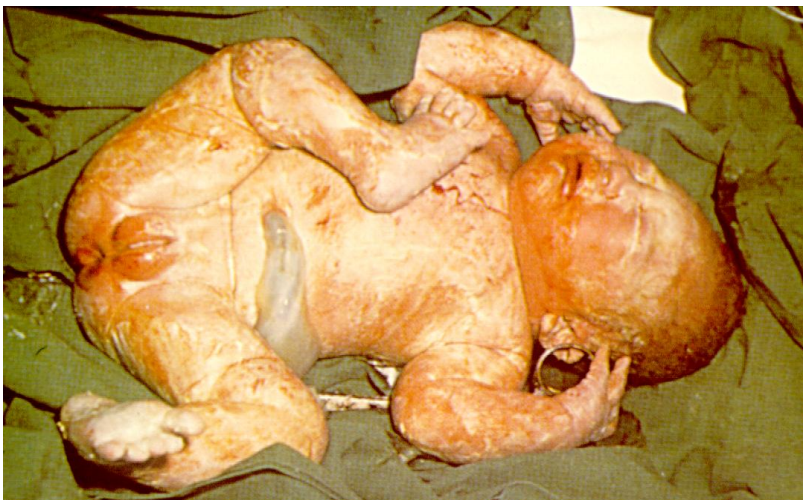
Нет схваток
↓
Слишком

много ФЛЖ



РДС

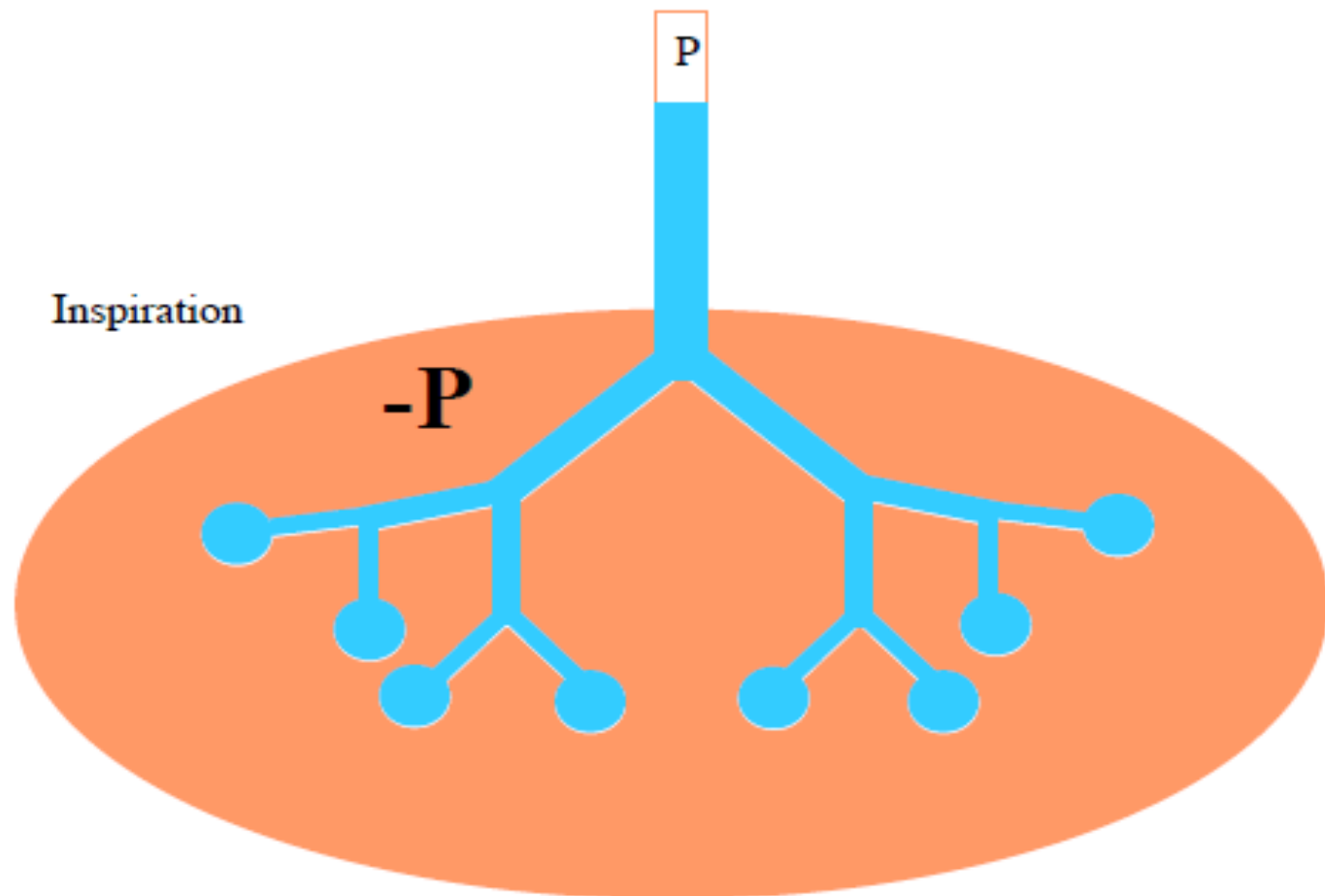
Адаптация к дыханию ВОЗДУХОМ



Постантальный процесс дыхания воздухом

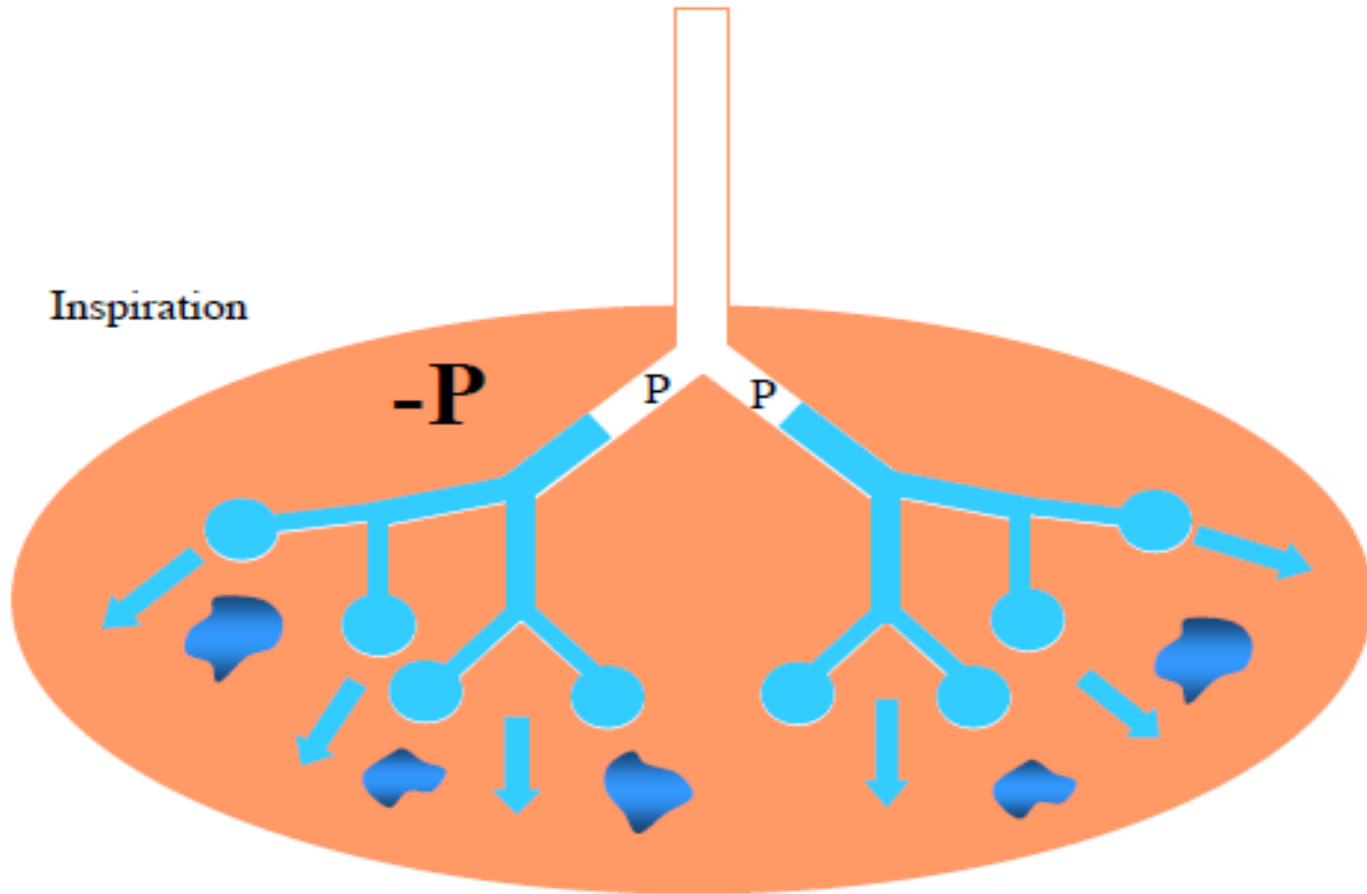
- Алвеолы должны быть освобождены от жидкости
- Воздух должен заменить легочную жидкость и
- Воздух должен остаться в легком в конце выдоха

Pressures generated by Inspiration drives airway liquid movement

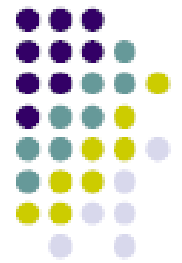




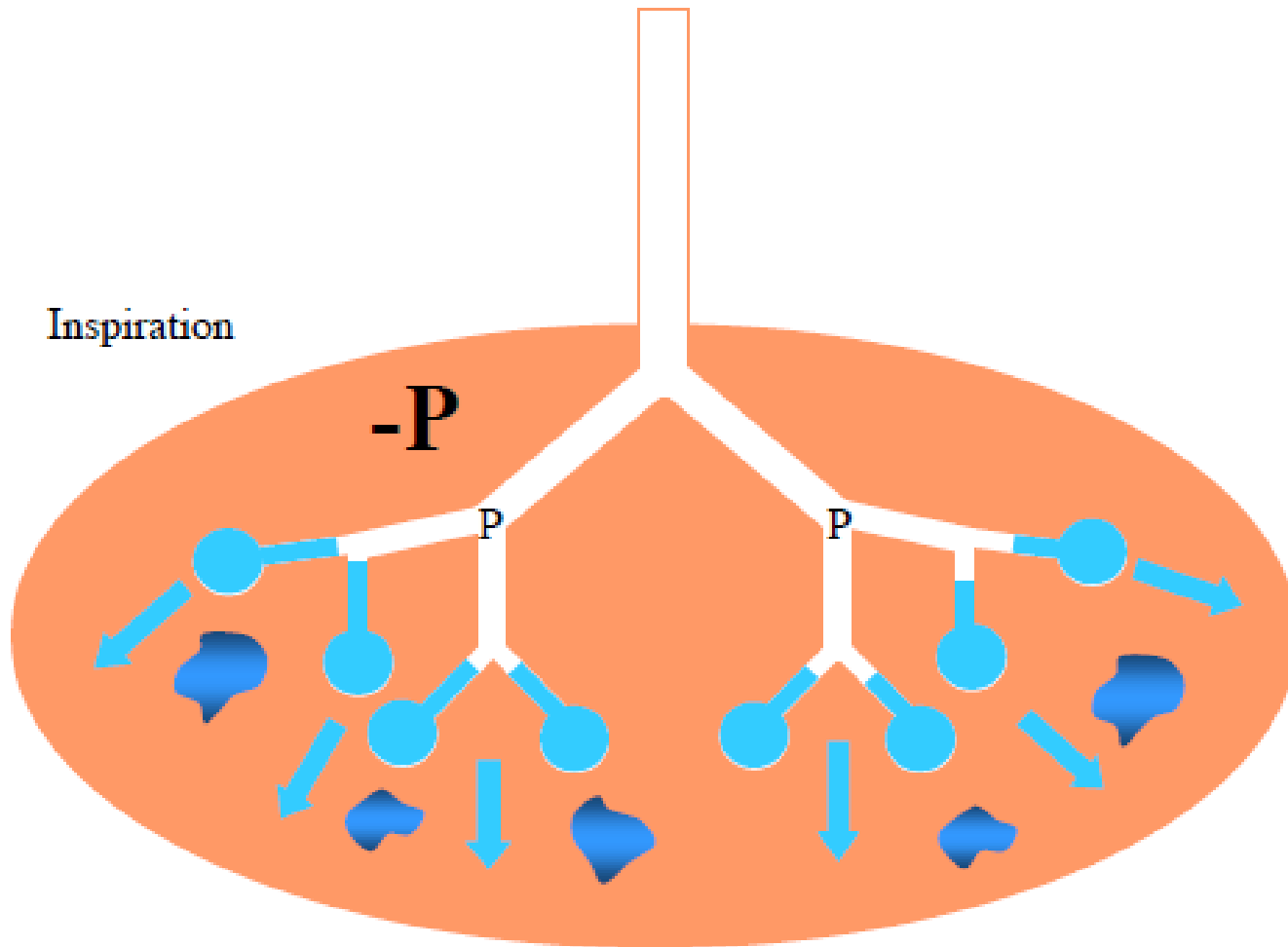
Pressures generated by Inspiration drives airway liquid movement



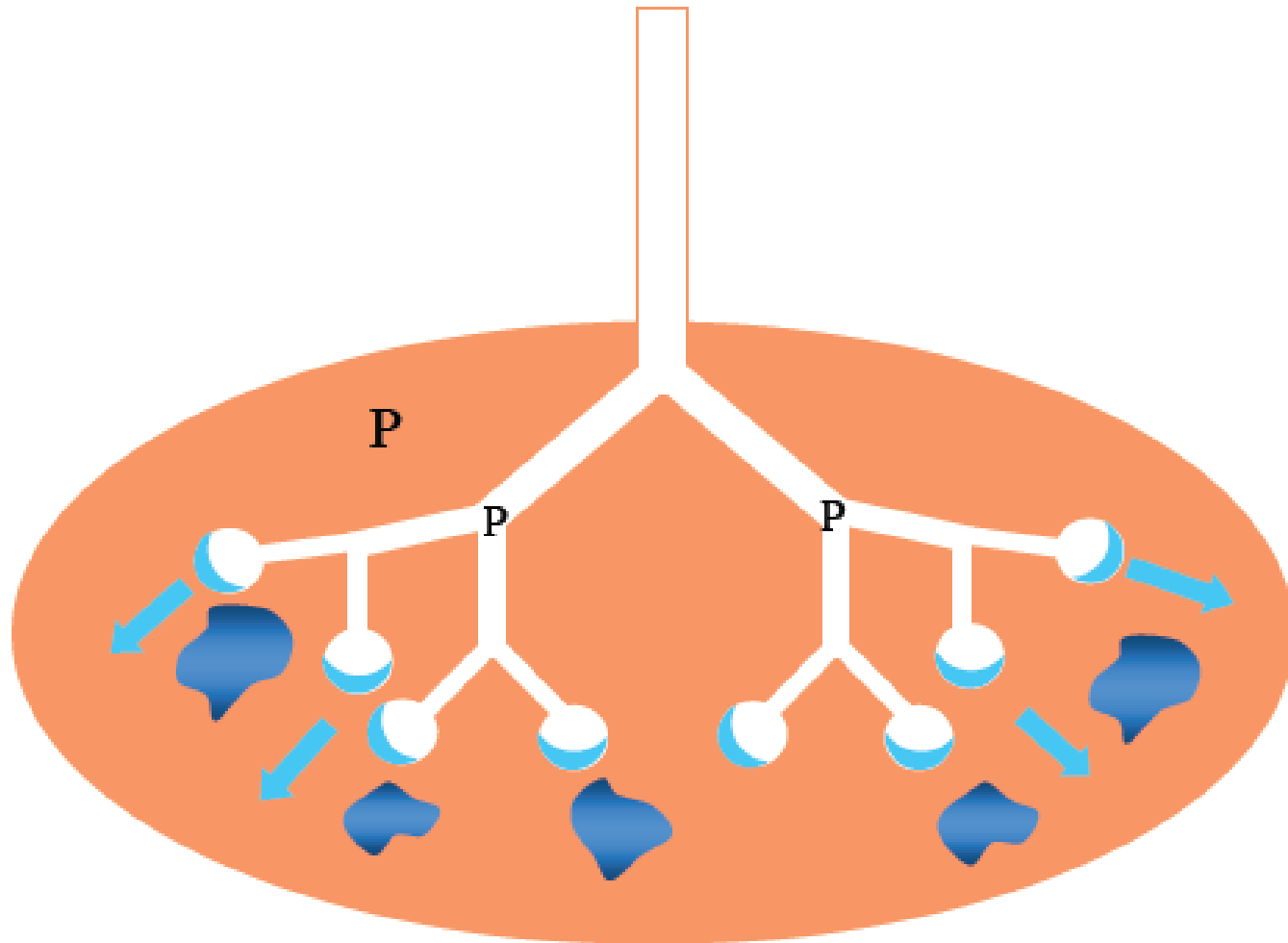
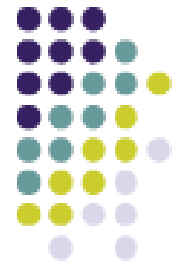
Pressures generated by Inspiration drives airway liquid movement



Inspiration



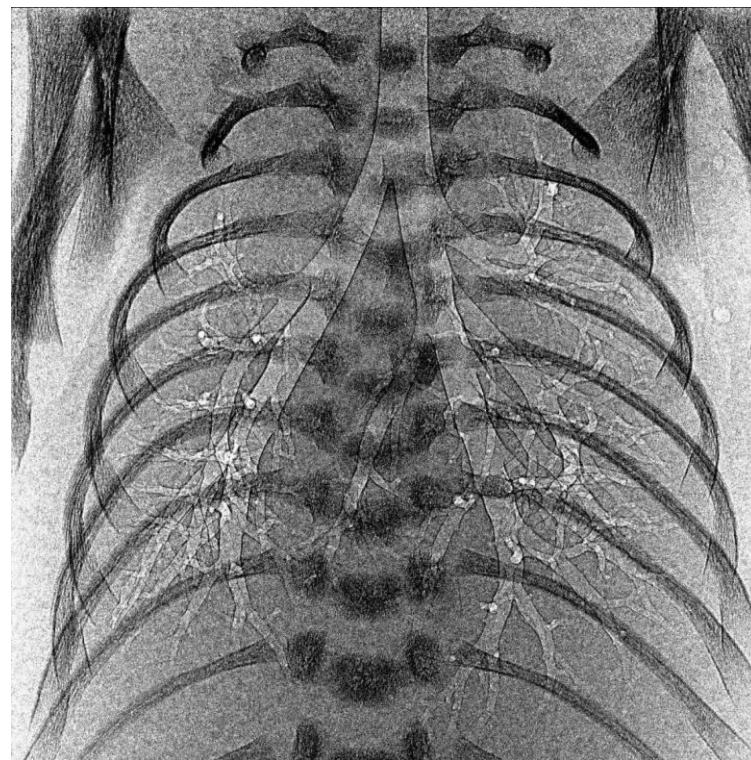
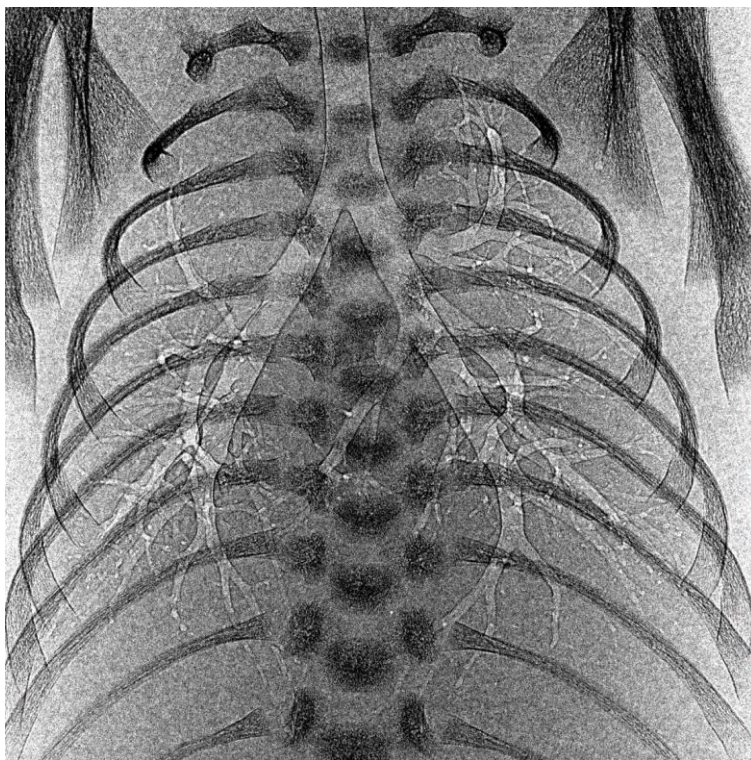
Pressures generated by Inspiration drives airway liquid movement

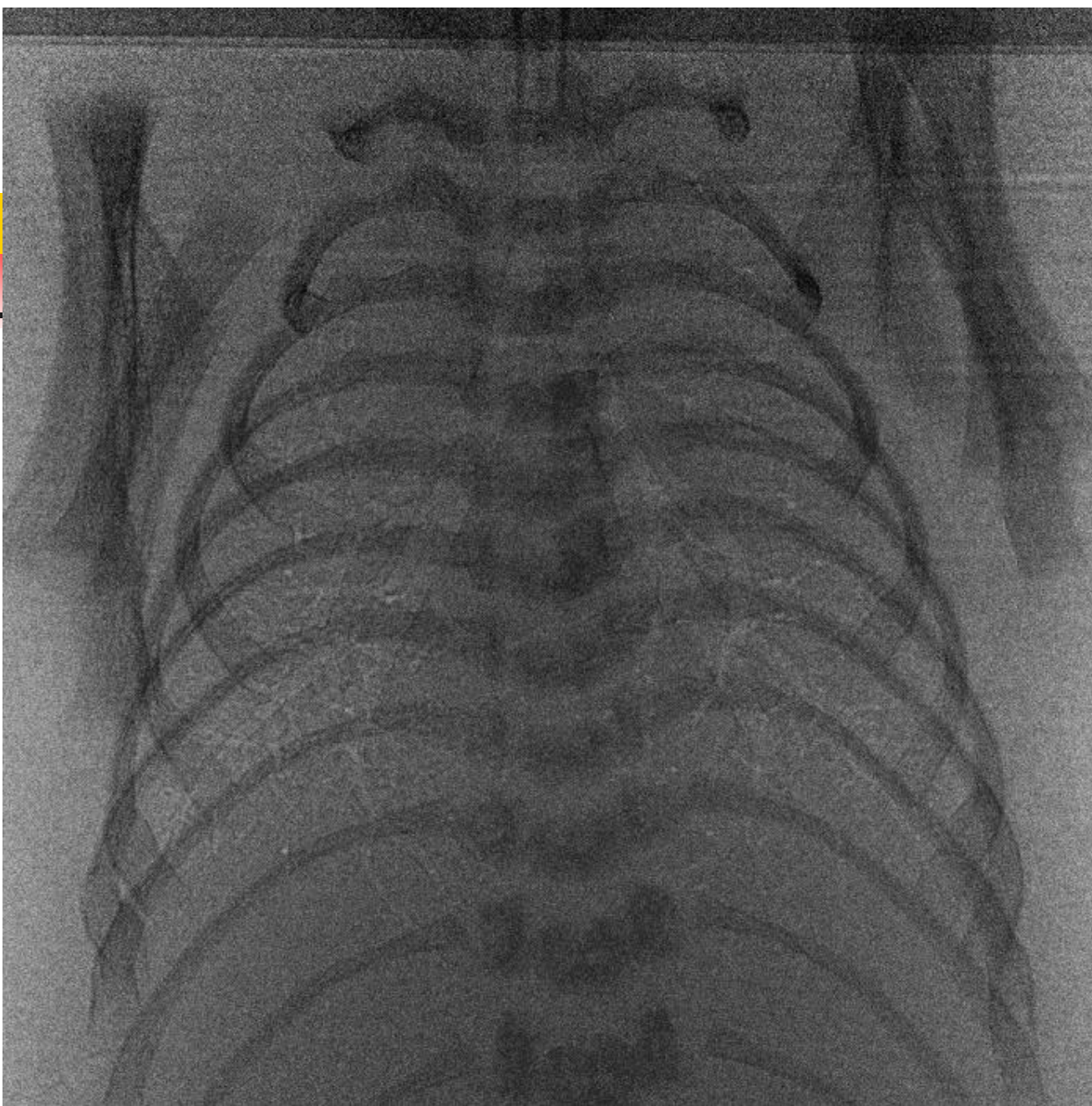


Легочная аэрация

~~Нет PEEP / Нет CPAP~~

5 cm H₂O CPAP





***Легочная
аэрация***

Постоянное=
продолженное
наполнение



Обмен газов

Оксигенация



Фетальное парциальное давление кислорода ≈ 25 mmHg (3 kPa)

PEDIATRICS®

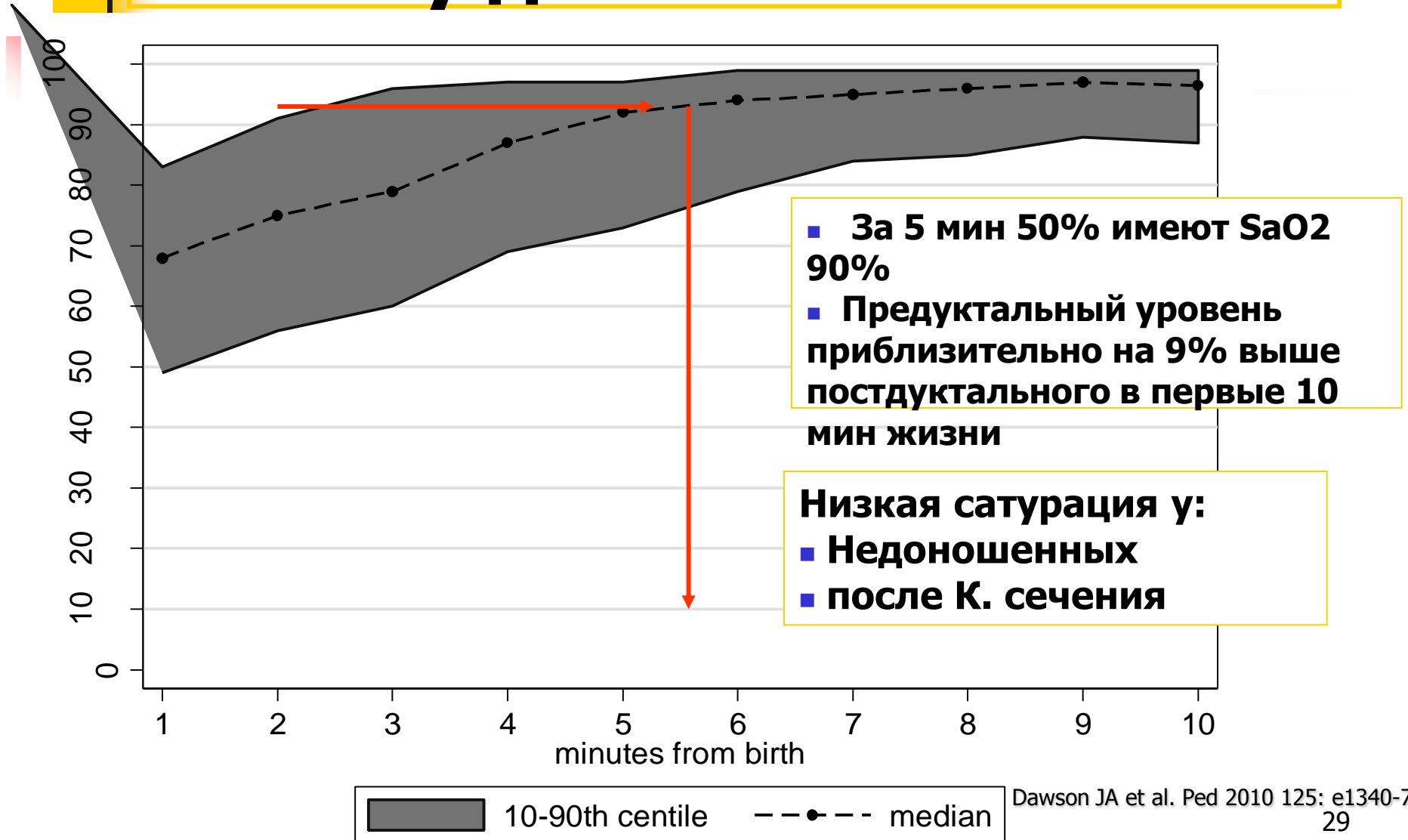
OFFICIAL JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS

Определение рекомендуемых значений величины сатурации у новорожденных детей

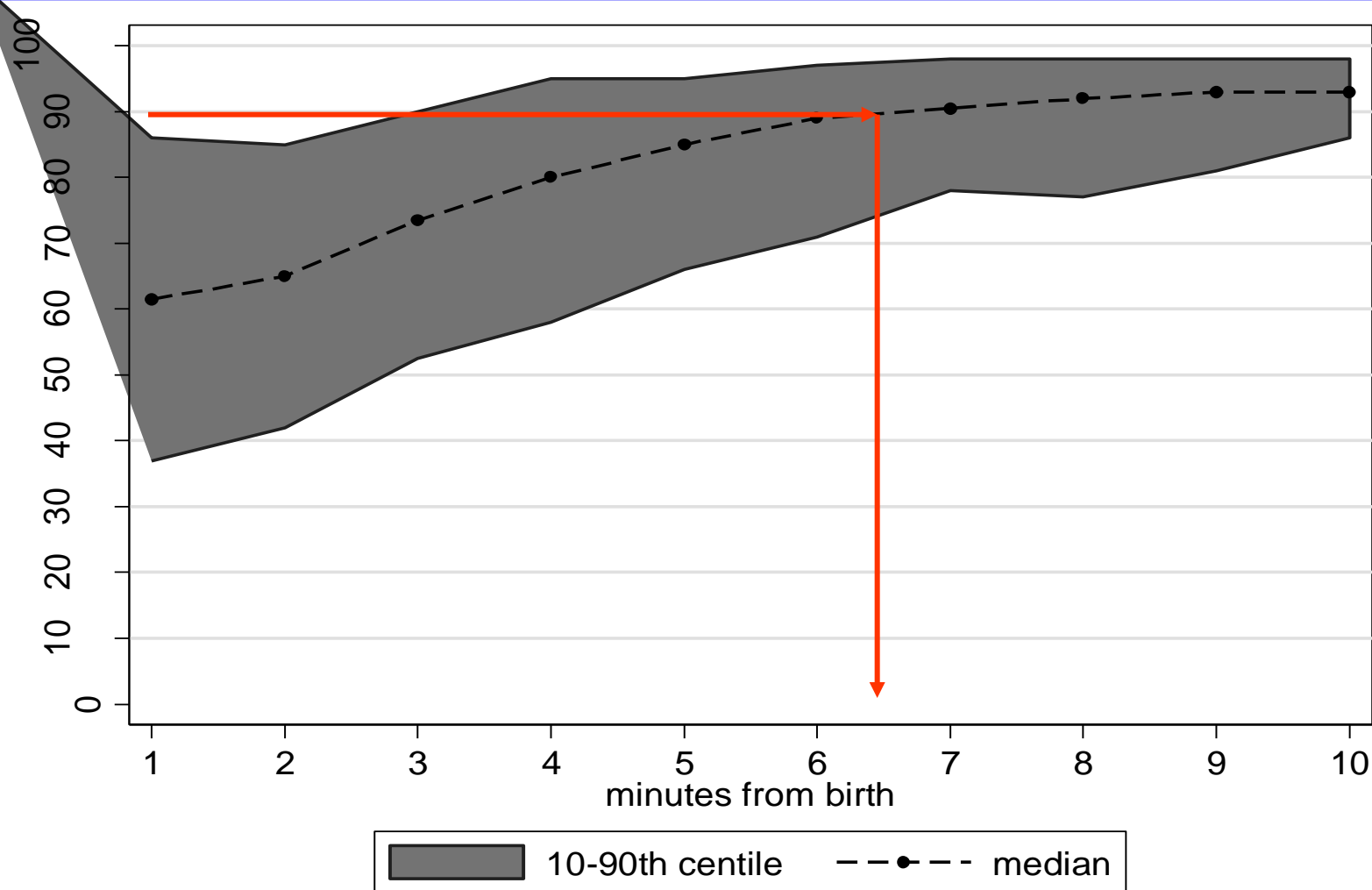
Jennifer A. Dawson, C. Omar F. Kamlin, Maximo Vento, Connie Wong, Tim J. Cole, Susan M. Donath, Peter G. Davis and Colin J. Morley

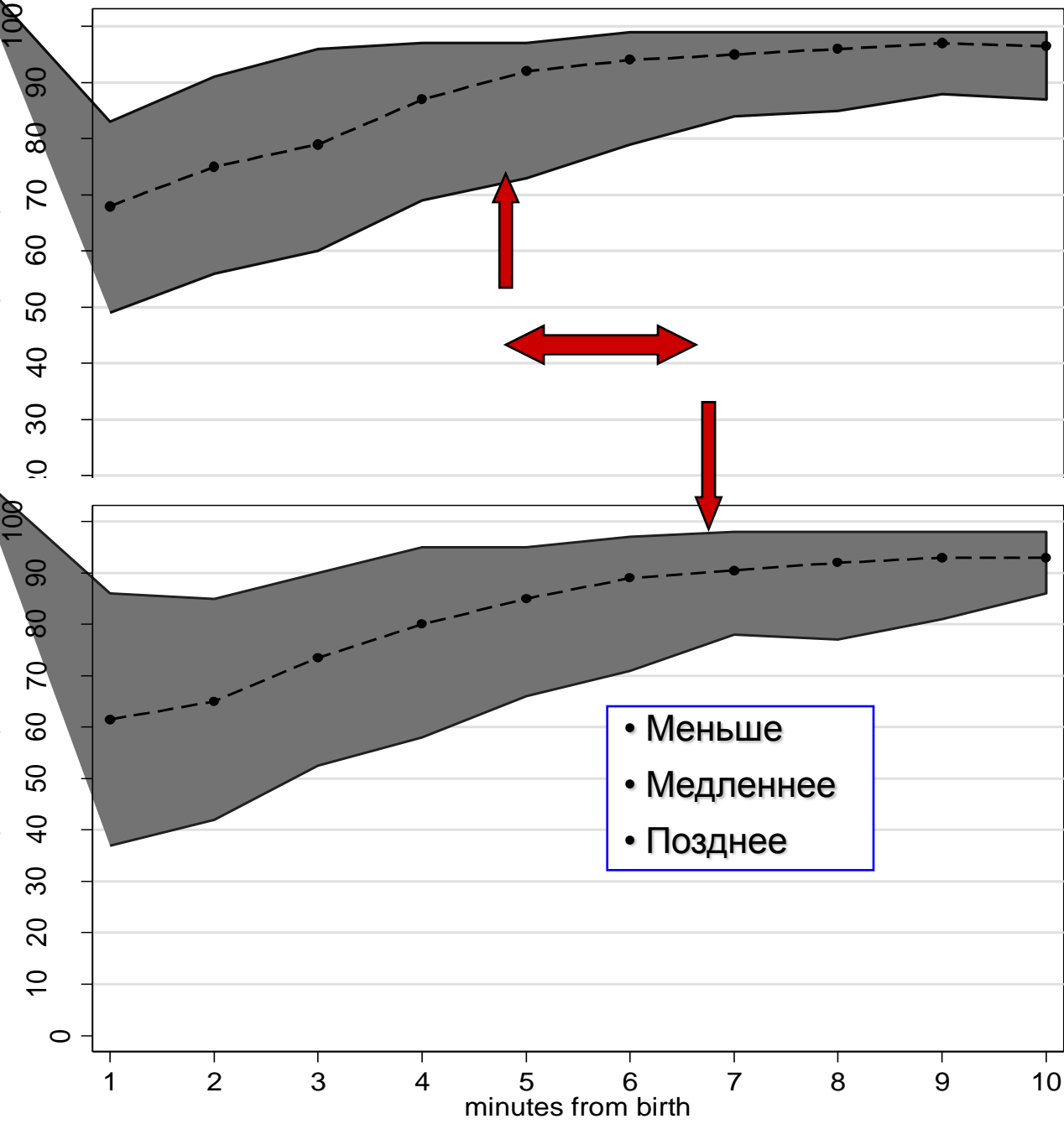
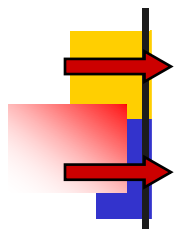
Pediatrics 2010 Jun; 125: e1340-7

Постнатальная S_aO_2 у доношенного



Постнатальная S_aO_2 у недоношенных < 37 weeks gestation





Доношенный

Недоношенный

- Меньше
- Медленнее
- Позднее

Нормальная адаптация

**В случае нормальной
адаптации
новорожденный
дышит
самостоятельно,
имеет ЧСС >100/Min
И становится розовым
вскоре после
рождения.**



Prenatal

SaO₂

Postnatal



- **Начало пре – и интранатально**
- **Первый вдох:** Холод, Стресс, CO₂, Рефлексы,
- **Кислород:** внутриутробно p_aO₂ 30 mmHg
интранатально p_aO₂ 20 mmHg
постнатально p_aO₂ 60-70 mmHg
- **Аэрация:** ФЛЖ , всасывание
- Воздух, жидкость, межфаза = поверхностное натяжение
- Фетальное легкое должно быть свободно от жидкости и быть наполненным воздухом в то время как жидкость должна ограничивать эпителий

Birth

1

2

3

4

5

Minuten post natal

Цвет кожи/ S_aO_2

- Здоровые новорожденные тратят 5-10 мин после родов на оксигенацию
- В 5 min 50% имеют S_aO_2 90%
- Преддуктальный уровень приблизительно на 9% выше постдуктального в первые 10 мин жизни
- Низкая сатурация у
 - Недоношенных
 - После к.сечения

Кислород не должен быть в родзале всегда?



10 заповедей» кислородотерапии

«10 заповедей» кислородотерапии

1. Дотация кислорода только по строгим показаниям (O_2 = лекарство)! Стремиться к наиболее низким эффективным дозам.
2. У недоношенных < 1500 г (< 32 недель гестации) не следует изменять FiO_2 только на основании изменения величины сатурации.
3. Перепроверять установки FiO_2 и основания для продолжения кислородотерапии, по меньшей мере, каждые 1–2 часа.
4. Границы зоны тревоги не должны изменяться на основании частых сигналов тревоги.
5. $FiO_2 > 0,21$ дольше 30 мин. требует контроля $tcpO_2$ (paO_2) и SaO_2 . Целевые значения: paO_2 50–70 мм рт. ст., SaO_2 85–95 %, у недоношенных < 1500 г < 93 % (исключение ретинопатия).
6. Документировать длительность гипоксемии и гипероксемии.

10 заповедей» кислородотерапии



7. При гипоксемии ($SpO_2 < 85\%$) перед изменением скорости подачи кислорода проверить:

- Правильно ли измеряется пульсовая волна?
- Есть ли артефакты движения?
- Что с ЧСС и дыханием?
- Как долго продолжается гипоксемия?

8. Снижение FiO_2 :

- Пошагово, на 2–5 %, если насыщение выше требуемой границы.
- При снижении FiO_2 избегать развития гипоксемии.

9. Увеличение FiO_2 :

- Ребенок должен наблюдаться до стабилизации насыщения.
- Следует документировать повышение FiO_2 .

10. При падении насыщения у ребенка, находящегося на ИВЛ, при санации, кормлении или других мероприятиях в большинстве случаев целесообразно:

- Повысить давление в дыхательных путях на 2 см H_2O (вместо увеличения FiO_2).
- Оценить дыхательный объем на выдохе с возможной его коррекцией.
- После санации ребенка наблюдать 10 минут, так как часто необходимы изменения FiO_2 .

Триггерные факторы развития РДСН

ОРДС (ARDS)

Первичный РДСН

**Структурно-
функциональная
незрелость
легких и системы
сурфактанта**

Пульмональные

- **Аспирация мекония,
ОПВ**
- **Пневмония**

Транспульмональные

- **Шоковые состояния**
- **Сепсис**
- **Гематологические
нарушения**

Основные нозологические формы

Врожденные

пневмонии

Аспирационные
пневмонии (меконий)
Ранний неонатальный
и бактериальный сепсис

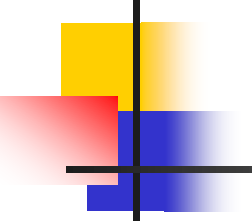
- Гипоксически-ишемическое повреждение ЦНС (Тяжелые асфиксии)



Лечение сурфактантами

- Профилактическим считается применение сурфактанта до развития клинических симптомов респираторного дистресс синдрома.





ПРИНЦИПЫ ВЕДЕНИЯ НОВОРОЖДЕННЫХ С РЕСПИРАТОРНЫМ ДИСТРЕСС СИНДРОМОМ

Методические рекомендации под редакцией
академика РАМН Н.Н.Володина

В группу пациентов для профилактического ведения должны включаться новорожденные с наиболее высоким риском развития РДСН.

- Гестационный менее 27 недель
- Отсутствие или неполный курс антенатальной стероидной терапии у недоношенных детей, родившихся на 27–31 неделе гестации

- **Натуральные и синтетические сурфактанты, используемые для лечения РДС, имеют разную устойчивость к ингибирующему действию белков плазмы (фибриноген, альбумин и гемоглобин).**

- **Инфасурф и Альвеофакт, производимые методом отмывания легких, показали высокую устойчивость к ингибирующему действию белков плазмы (фибриноген, альбумин и гемоглобин)**

- **В то время как Куросурф и Сурванта, которые экстрагируются из измельченной ткани легких, значительно ингибировались этими белками плазмы. (рис. 3–6: PLMCSB на рисунках означает синтетическую**

- **смесь фосфолипидов, дополненную 2% рекомбинантным SPC и 1% натуральным SPB).**

Это объясняют различия

- **Surfactant inhibition by plasma proteins:differential sensitivity of various surfactant preparations / Seeger W., Grube C., Gunther A. Schmidt R. // Eur Respir J. 1993. — Vol. 6. — P. 971—977.**

Это объясняют различиями в составе сурфактантов:

1. Наличие в Инфасурфе и

Альвеофакте более высокой концентрации SPB и SPC;

2. Отсутствие в Инфасурфе и Альвеофакте компонентов разрушенной легочной ткани, которые могут присутствовать в Куросурфе и Сурванте, производимых методом измельчения легких.



**Поверхностное натяжение
Курсурфа и Сурванты дозозависимо
ингибировалось следующим образом:
фибриногеном > гемоглобином >
альбумином с потерей**

**активности при соотношении
протеин/сурфактант выше 1:1.**

**В отличие от них, Инфасурф и
Альвеофакт фибриногеном
ингибировались умеренно и не
ингибировались гемоглобином и
альбумином,
вплоть до соотношения
протеин/сурфактант 2:1.**

Сулима Е. Г. Новый сурфактант в Украине — Инфасурф (кальфактант) и его возможности в лечении РДС новорожденных / Е. Г. Сулима, Т. К. Знаменская // Совр. педиатрия. — 2009. — № 5(27).

Curstedt T. New synthetic surfactant — how and when? / T. Curstedt, J. Johansson // Biol Neonate. — 2006. — Vol. 89. — P. 336—339.

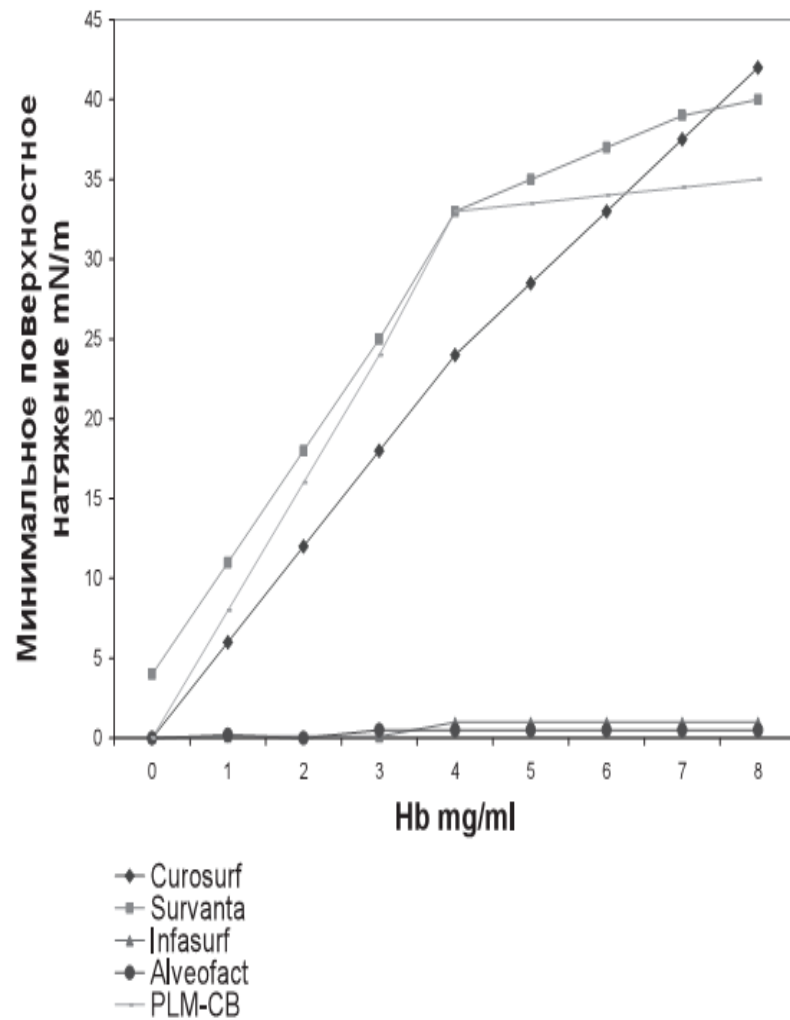
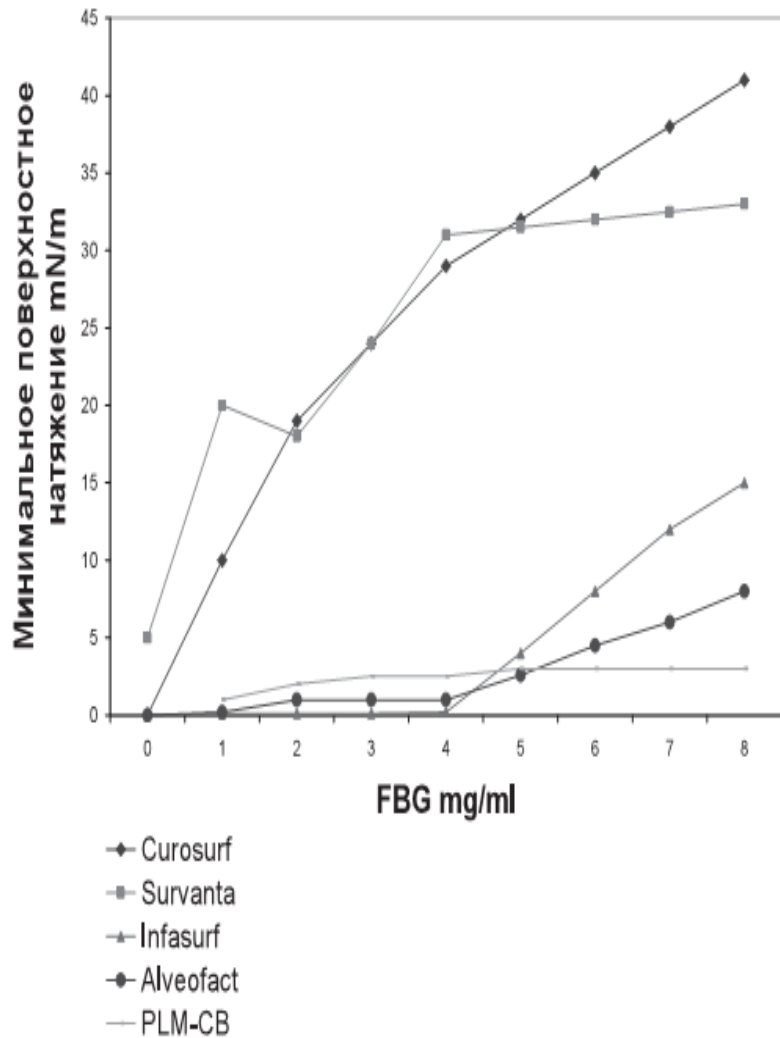
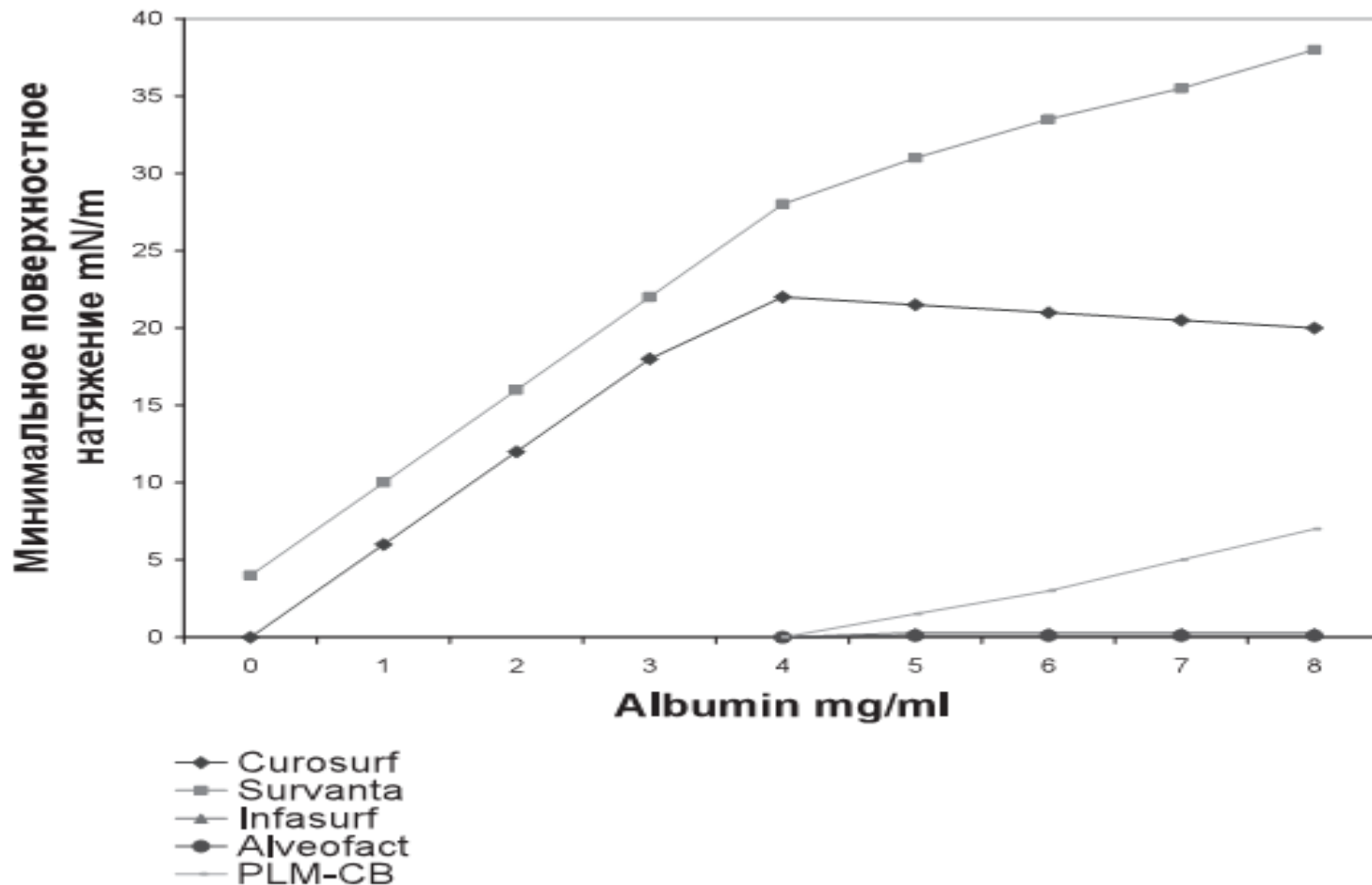


Рис.3. Дозозависимое влияние фибриногена (FBG) на способность различных сурфактантов снижать поверхностное натяжение

Рис.4. Дозозависимое влияние гемоглобина (Hb) на способность различных сурфактантов снижать поверхностное натяжение



- Рис.5. Дозозависимое влияние альбумина (Alb) на способность различных сурфактантов снижать поверхностное натяжение**

Вывод:



- При развитии ОРДС, связанного с септическим процессом, аспирационным синдромом, и легочном кровотечении т.е. развитии ОРДС у новорожденных с гестационным возрастом более 32 нед. когда недостаточность сурфактанта сочетается с другими патологическими процессами в легких, применение Альвеофакта в дозе 50-100мг\кг, более эффективно.

Преимущества Альвеофакта

■ Хранение при комнатной температуре → Не требуется системы охлаждения → Уверенность в том, что режим хранения не был нарушен на этапах транспортировки и хранения →

■ Эффективность = заявленной

■ Срок хранения 3 года

■ Минимальные начальный объем и дозировка

■ Возможность повторного использования восстановленной суспензии

■ Высокая доказанная клиническая эффективность

■ Отсутствие потери активности из за белков плазмы

■ Экономическое преимущество





Выводы:

- Кесарево сечение- доношенный и недоношенный
- Респираторная поддержка при ТТН и ОРДС
- Применение сурфактантов.



ВАШИ ВОПРОСЫ!

**Спасибо за
внимание**

