

Инфузия и парентеральное питание

Физиологическая потребность · стартовые дозы нутриентов · мониторинг · осложнения

1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ЖИДКОСТИ, МЛ/КГ/СУТ

Ориентировочные потребности по КР РАСПМ «Парентеральное питание новорождённых» (2015), Таблица 1. Сутки жизни в калкуляторе: 1-е — < 24 ч, 2-е — 24-48 ч, 3-и — 48-72 ч, с 4-х — > 72 ч.

Масса, г	< 24 ч	24-48 ч	48-72 ч	> 72 ч
< 750	90-110	110-150	120-150	130-190
750-999	90-100	110-120	120-140	140-190
1000-1499	80-100	100-120	120-130	140-180
1500-2500	70-80	80-110	100-130	110-160
> 2500	60-70	70-80	90-100	110-160

- В объём входит всё, что вводится ребёнку: ПП, энтеральное питание, растворители антибиотиков и других препаратов.
- Минимальное трофическое питание до **25 мл/кг/сут** в общем объёме жидкости не учитывается; при большем объёме энтеральное питание вычитается из суточной дозы.
- Суточная потеря массы не более 4 %, за первые 7 суток — не более 10 % у доношенного и 15 % у недоношенного; натрий сыворотки 135-145 ммоль/л.

Поправки к расчёту (практические ориентиры, вне КР 2015)

Ситуация	Поправка
Открытая реанимационная система, лучистое тепло	10-30 мл/кг/сут
Фототерапия (интенсивная)	10-20 мл/кг/сут
Кувез с высокой влажностью (> 80 %)	– 10-20 мл/кг/сут
ГИЭ на гипотермии, первые сутки	40-50 мл/кг/сут — риск ОПП и СНАДГ
Значимый ОАП, сердечная недостаточность	Ограничение до 120-130 мл/кг/сут
Отёк мозга, СНАДГ	2/3 от расчётной ФП
Полиурия, потери по дренажам и стоме	Возмещать «мл на мл» отдельной строкой

Ориентир — не таблица, а динамика
Допустимая физиологическая убыль массы: 7-10 % у доношенного, 10-15 % у недоношенного, к 7-14-м суткам масса восстанавливается. Ежедневно сверяйте: масса тела, диурез (норма 1-3 мл/кг/ч), натрий, баланс введённого и выведенного. Рост натрия — это дефицит воды, а не избыток натрия.

2. НУТРИЕНТЫ: СТАРТ И ЦЕЛЬ

Компонент	Старт (сутки 1)	Шаг	Цель у недоношенного	Цель у доношенного
Аминокислоты, г/кг/сут	1,5-2,5	+0,5-1,0	3,5-4,0	2,5-3,0
Жировая эмульсия, г/кг/сут	1,0-2,0	+0,5-1,0	3,0-4,0	3,0
Глюкоза, GIR мг/кг/мин	4-6	+1-2	8-12	6-10
Энергия, ккал/кг/сут	40-50	+10-20	90-110 (парентерально)	85-100

GIR (мг/кг/мин) = (концентрация % × скорость мл/ч) ÷ (6 × масса кг)
Максимум периферически — 12,5 % глюкозы; выше — только центральный доступ.

Энергия: 1 г белка = 4 ккал · 1 г глюкозы = 3,4 ккал · 1 г жира = 9 ккал
Небелковые калории на 1 г белка: цель 25–35 ккал — иначе аминокислоты «сгорят» вместо строительства.

Электролиты и минералы, на кг в сутки

Компонент	Первые 24–48 ч	После начала диуреза	Примечание
Натрий	0	2–3 ммоль (ЭНМТ до 4–5)	Раннее введение задерживает физиологическую убыль массы
Калий	0	1–3 ммоль	Только после диуреза и при калии < 5,0 ммоль/л
Кальций	0,8–1,5 ммоль	1,5–2,0 ммоль	Профилактика ранней гипокальциемии
Фосфор	1,0 ммоль	1,5–2,0 ммоль	Соотношение Ca : P ≈ 1,3 : 1 по массе
Магний	0,15–0,2 ммоль	0,2–0,4 ммоль	Учесть магний, полученный матерью
Витамины, микроэлементы	Со 2–3 суток	Ежедневно	Селен, цинк — при ПП > 2 недель

Синдром возобновлённого питания у ЭНМТ
Агрессивный старт аминокислот и энергии при ЗВУР и ЭНМТ вызывает **гипофосфатемию, гипокалиемию и гипомagneмию** на 2–4-е сутки. Фосфор и калий контролировать с первых суток, вводить фосфор с самого начала ПП, не наращивать белок быстрее, чем идёт коррекция электролитов.

3. МОНИТОРИНГ

Показатель	Стартовый период	Стабильное ПП
Масса тела	Ежедневно	Ежедневно
Диурез, баланс жидкости	Каждые 6–12 ч	Ежедневно
Глюкоза крови	Каждые 4–6 ч при титровании	1–2 раза в сутки
Na, K, Cl	Ежедневно	2 раза в неделю
Ca, P, Mg	Ежедневно первые 3–5 суток	1–2 раза в неделю
Триглицериды	Через 24 ч после каждого повышения дозы жиров	1 раз в неделю
АЛТ, АСТ, ГГТ, билирубин прямой	На старте	1 раз в 1–2 недели
Мочевина, креатинин	На старте и по показаниям	1 раз в неделю
ОАК	По показаниям	1 раз в неделю

Порог снижения жиров	Триглицериды > 2,8 ммоль/л	Порог остановки жиров	Триглицериды > 3,4 ммоль/л
Жиры при сепсисе и тяжёлой гипербилирубинемии	Не отменять полностью, снизить до 1–2 г/кг/сут	Максимум глюкозы	GIR 12 мг/кг/мин, при гипергликемии — инсулин крайне осторожно
Светозащита	Липиды и раствор ПП защищать от света — перекисное окисление	Смена систем	Липиды — каждые 24 ч, растворы ПП — по протоколу отделения

4. ОСЛОЖНЕНИЯ ПП

Осложнение	Признаки	Что делать
Холестаз, ассоциированный с ПП	Прямой билирубин > 34 мкмоль/л или > 20 % общего, рост ГГТ, ахоличный стул	Наращивать энтеральное питание, снизить жиры до 1 г/кг/сут, рассмотреть рыбий жир/SMOF, урсодезоксихолевая кислота
Катетер-ассоциированная инфекция	Лихорадка, ухудшение, тромбоцитопения, положительный посев с катетера	Посевы из катетера и из вены, антибиотики, решение об удалении катетера
Гипергликемия	Глюкоза > 8–10 ммоль/л, глюкозурия	Снизить GIR до 4–6; инсулин 0,01–0,05 ЕД/кг/ч только при стойкой гипергликемии
Метаболическая болезнь костей	Рост ЩФ > 900 ЕД/л, низкий фосфор, переломы	Увеличить Са и Р, витамин D 400–1000 МЕ/сут
Экстравазация	Отёк, побледнение, некроз в зоне катетера	Немедленно прекратить инфузию, катетер не удалять сразу, консультация хирурга
Тромбоз центрального катетера	Отёк конечности, дисфункция катетера, синдром верхней полой вены	УЗИ с доплером, антикоагуляция по решению консилиума

5. ЭНТЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ — ЦЕЛЬ ВСЕЙ КОНСТРУКЦИИ

- Минимальное трофическое питание **10–20 мл/кг/сут** начинать в первые 24 ч у любого стабильного ребёнка, включая ЭНМТ, ЗВУР и детей с пупочными катетерами.
- Наращивание: 15–25 мл/кг/сут у недоношенных, 20–30 мл/кг/сут у более зрелых. Быстрое наращивание по протоколу **не повышает** риск НЭК и сокращает длительность центрального доступа.
- Приоритет молока: материнское → донорское → смесь для недоношенных. Фортификация — с объёма 80–100 мл/кг/сут.
- Парентеральное питание снижают **зеркально** росту энтерального, полностью отменяя при достижении 120–140 мл/кг/сут энтерально.
- Целевое энтеральное питание: 140–160 мл/кг/сут, 110–135 ккал/кг/сут, белок 3,5–4,5 г/кг/сут у недоношенного.

Для расчёта конкретной прописи парентерального питания используйте калькулятор мини-приложения в этом же боте — он считает объёмы, GIR, осмолярность и калораж по введённым параметрам.

ИСТОЧНИКИ

— Парентеральное питание новорождённых. Клинические рекомендации под ред. Н.Н. Володиной. РАСПМ, 2015 — Таблица 1 (жидкость), раздел 10 (порядок расчёта), Приложение: Таблицы 1–3 (нутриенты, препараты, электролиты).

— Клинические рекомендации МЗ РФ «Неонатальный холестаз» — ID 959_1, размещены 31.10.2025. https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/959_1

— ESPGHAN / ESPEN / ESPR / CSPEN Guidelines on Pediatric Parenteral Nutrition — актуальный пересмотр.

— В рубрикаторе МЗ РФ отдельных клинических рекомендаций по парентеральному питанию новорождённых нет; российский документ — КР РАСПМ 2015, дозы нутриентов сверены с ESPGHAN.