

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель Министра
 Ю.Л. Горбич
« 13 » 12 2024 г.
Регистрационный № 062-0724

**МЕТОД ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ НУТРИТИВНОЙ ПОДДЕРЖКИ
ПАЦИЕНТОВ С ТЯЖЕЛОЙ ВНУТРИЧЕРЕПНОЙ ТРАВМОЙ С
ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МЫШЦ
ПЕРЕДНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ БЕДРА**

инструкция по применению

Учреждения-разработчики: учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет», учреждение здравоохранения «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Минска

Авторы: Гончаров В.В., д.м.н., доцент Светлицкая О.И.,
Комликов С.Ю., Лизун Е.В.

Минск, 2024

В настоящей инструкции по применению (далее – инструкция) изложен метод оценки эффективности нутритивной поддержки у взрослых пациентов с внутричерепной травмой с использованием ультразвукового исследования (УЗИ) мышц передней поверхности бедра (далее – метод), который может быть использован в комплексе медицинских услуг, направленных на выявление развивающейся белково-энергетической недостаточности (Е43, Е44, Е46), которая может привести к утяжелению степени инвалидизации и/или смерти.

Инструкция предназначена для врачей-анестезиологов-реаниматологов, врачей ультразвуковой диагностики и иных врачей-специалистов организаций здравоохранения, оказывающих медицинскую помощь пациентам с внутричерепной травмой в условиях стационара.

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

1 Внутричерепная травма (МКБ 10: S06).

Степень тяжести внутричерепной травмы: тяжелая (приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 24.09.2012 №1110 «Об утверждении Инструкции о порядке организации оказания медицинской помощи пациентам с черепно-мозговой травмой»)

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

Соответствуют таковым для медицинского применения медицинских изделий, необходимых для реализации метода, изложенного в настоящей инструкции.

ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМЫХ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ, ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ И Т.Д.

- 1 Система ультразвуковой визуализации экспертного или высокого класса с программным обеспечением для проведения исследования мягких тканей и мышечной системы и оснащенная датчиком линейного типа с диапазоном рабочих частот не менее 7–13 МГц.
- 2 Гель контактный для ультразвуковых исследований.
- 3 Измерительная лента, градуированная в сантиметрах.
- 4 Анилиновый краситель (бриллиантовая зелень или другой краситель, одобренный для использования на коже человека).
- 5 Ватный тампон на палочке для маркировки места измерения.

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА

- 1 Проводят контрольное исследование.

Внимание ! Первичное сканирование желательно провести в первые сутки поступления в отделение анестезиологии и реанимации (далее – ОАР), но не позднее 7 суток от времени получения травмы.

1.1 Укладка пациента: положение лежа на спине, нижняя конечность выпрямлена (коленный и тазобедренный суставы разогнуты), стопы в нейтральном положении.

- 1.2 Определение анатомических ориентиров (рисунок 1):

1.2.1 пальпация передней нижней ости подвздошной кости – точка 1 отмечается с помощью ватного тампона на палочке, смоченного анилиновым красителем;

1.2.2 пальпация середины основания надколенника – точка 2 отмечается с помощью ватного тампона на палочке, смоченного анилиновым красителем.

1.3 С помощью измерительной ленты соединяют точки, отмеченные в соответствии с п. 1.2.1 и п. 1.2.2 (рисунок 1) и находят половину ($1/2$) расстояния между точками.

1.4 С помощью ватного тампона на палочке, смоченного анилиновым красителем, отмечают точку 3, соответствующую половине ($1/2$) расстояния, на коже бедра.

Внимание! На бедре после выполнения действий п. 1.2-1.4 на коже бедра должны быть отмечены 3 точки: точка 1 – передней нижней ости подвздошной кости, точка 2 – середина основания надколенника и точка 3 – соответствующая половине ($1/2$) расстояния между точками 1 и 2.

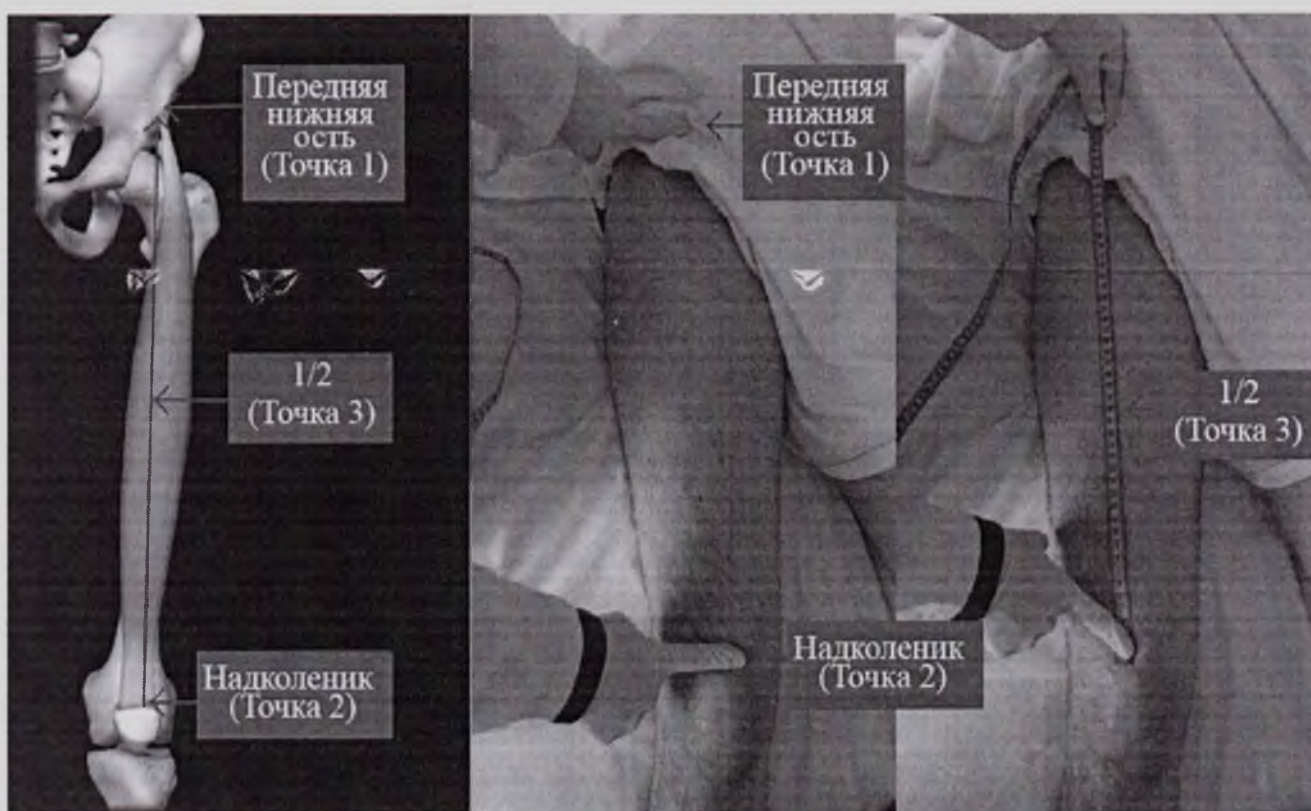


Рисунок 1 – Анатомические ориентиры:

$1/2$ – половина расстояния между передней нижней остью и надколенником

1.5 На аппарате УЗИ выбирают программу для измерения поверхностных структур или мышечной системы в частотном диапазоне 7-

13 МГц линейным датчиком (допускается использование аналогичных программных продуктов аппаратов УЗИ, позволяющих установить частоту измерения 7-13 МГц).

1.6 Располагают линейный датчик (рисунок 2) в точке исследования (точка 3) строго перпендикулярно к длинной оси бедра и поверхности кожи. Измерения осуществляют без нажатия на датчик

Внимание! Датчик во время всего сканирования должен оставаться в перпендикулярном положении по отношению к коже и длинной оси бедра, так как отклонение датчика будет приводить к получению ошибочных результатов (см. рисунок 2).

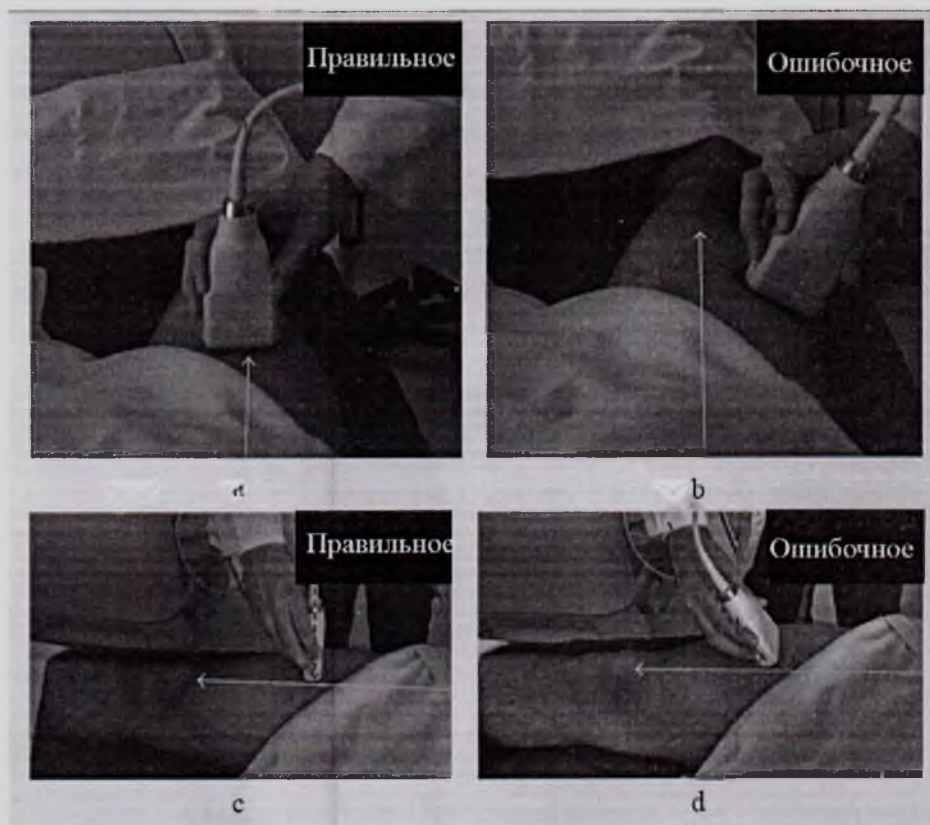


Рисунок 2 – Положение датчика – правильное (а, с), ошибочное (b, d).

1.7 Производят оценку изображения на мониторе УЗИ аппарата в В-режиме. Идентификацию анатомических структур в двумерном

изображении проводят после фиксации изображения с помощью функции «Заморозить», согласно критериям, представленным в таблице 1 и на рисунке 3.

Таблица 1 – Идентификация анатомических структур бедра

Слой	Структура	Описание
1	Кожа	Гиперэхогенный слой, прилегающий к датчику
2	Подкожные ткани (жировая клетчатка)	Гипоэхогенный слой различной толщины с гиперэхогенными линиями похожими на волны (перья)
3	Широкая фасция, fascia lata (первая граница)	Гиперэхогенный слой, отделяющий прямую мышцу бедра от подкожной жировой клетчатки
4	Прямая мышца бедра, m. rectus femoris (первый мышечный слой)	Полукруглая слоистая структура, отделенная гиперэхогенными слоями первой и второй границами
5	Межмышечная перегородка, septum intermusculare (вторая граница)	Гиперэхогенный слой, разделяющий мышцы передней поверхности бедра
6	Промежуточная широкая мышца бедра, m. vastus intermedius (второй мышечный слой)	Прямоугольная слоистая структура между второй границей и поверхностью кости
7	Поверхность кости, femur	Гиперэхогенный слой (надкостница) ограничивающая гипоэхогенную круглую структуру кости (акустическая тень)

Производят измерение расстояния между широкой фасцией (слой 3) и поверхностью кости (слой 7), используя перпендикулярную линию, соединяющую 2 слоя (рисунок 4).

1.8 Для уменьшения погрешности – измерения повторяют трехкратно, рассчитывают средний показатель и результат фиксируют в протоколе исследования.

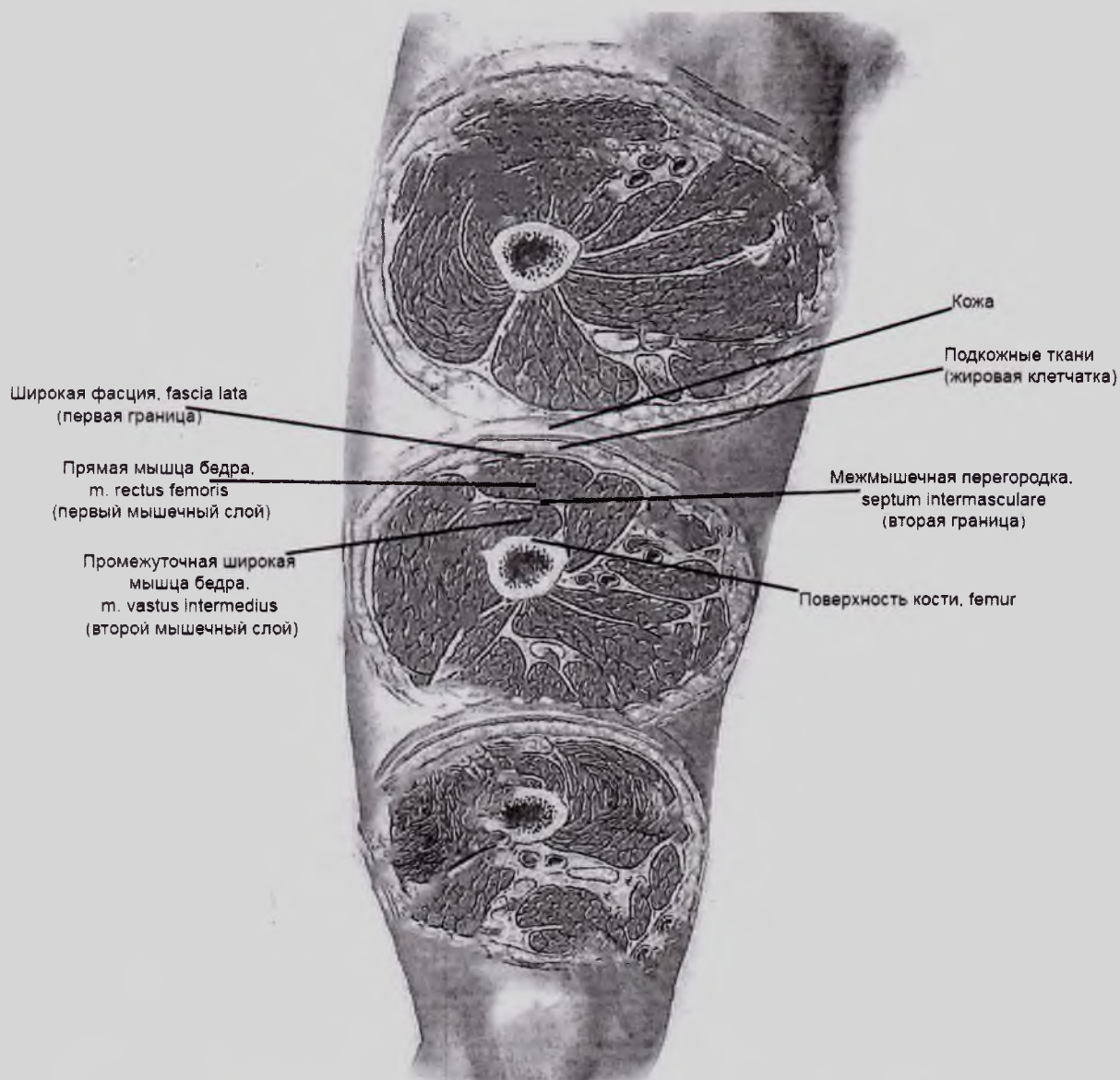


Рисунок 3 – Анатомия бедра в области проведения УЗИ

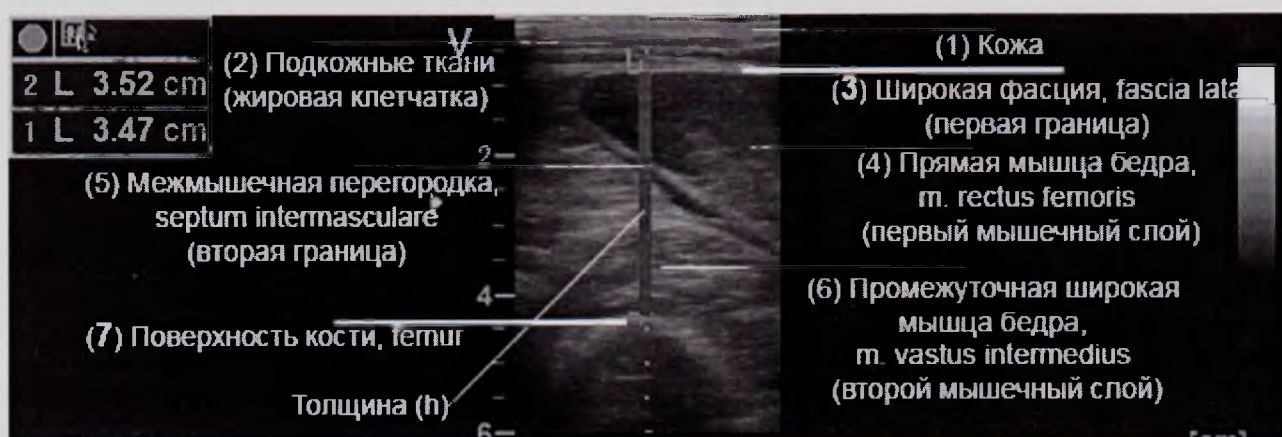


Рисунок 4 – Пример проведения исследования мышц бедра

1.9 Проводят контрольное исследование на втором бедре (повторяют п.1.2-1.8).

1.10 Сравнивают полученные результаты измерения толщины мышц правого и левого бедра между собой, при отсутствии значимого (более 20%) различия результатов выбирается любая сторона для дальнейших исследований. При наличии значимой разницы в дальнейшем проводят измерение мышц передней поверхности бедер обеих ног и динамику оценивают отдельно для правой и левой ноги.

2 Повторное исследование осуществляют с интервалом 2-3 дня не менее 5 раз, при необходимости продолжают до достижения эффективности проводимой нутритивной поддержки во время лечения в ОАР или до перевода пациента из ОАР.

2.1 Проводят оценку сохранности отмеченных точек на коже бедра.

2.2 При наличии отмеченных точек на коже бедра – выполняют пункты 1.5-1.8.

2.3 При отсутствии отмеченных точек на коже бедра – выполняются пункты 1.2-1.8.

3 Проводят расчет относительного изменения толщины мышц передней поверхности бедра k по формуле 1:

$$k = (h_n - h_1) / h_1 \times 100\% \quad (1)$$

где h_1 – толщина квадрицепса (см), измеренная во время контрольного исследования (п. 1.7)

h_n - толщина квадрицепса (см), измеренная при повторном исследовании (п 2.2 или п. 2.3).

4 Полученный коэффициент k анализируют по знаку перед числом и величине значения.

4.1 Положительный коэффициент k – указывает на увеличение толщины квадрицепса по сравнению с контрольным исследованием, нутритивная поддержка проводится в прежнем объеме, при отсутствии признаков гипергидратации считается эффективной.

Внимание! Скрининг гипергидратации проводится с помощью оценки суточного баланса жидкости со времени контрольного исследования с расчетом суммарного баланса жидкости за время лечения пациента. При выявлении отрицательного и нулевого баланса жидкости положительный коэффициент k – истинный, а у пациентов с положительным балансом жидкости положительный коэффициент k – сомнительный, и требуется применение мер по коррекции баланса жидкости.

4.2 Отрицательный коэффициент k – указывает на уменьшение толщины квадрицепса – потеря мышечной массы по сравнению с контрольным исследованием. При значении k равном или меньше минус 16% – нутритивная поддержка считается неэффективной и проводится ее коррекция.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ИЛИ ОШИБОК ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ

1 Неправильное положение датчика УЗИ приводит с искажением полученного результата.

Коррекция:

Контроль за положением датчика (рисунок 2) и проведение нескольких повторных измерений.

2 Давление на датчик УЗИ приводит с искажением полученного результата.

Коррекция:

Контроль за давлением, оказываемым на датчик во время исследования, исследование проводится без нажатия на датчик УЗИ и проведение нескольких повторных измерений.

Внимание! Скрининг гипергидратации проводится с помощью оценки суточного баланса жидкости со времени контрольного исследования с расчетом суммарного баланса жидкости за время лечения пациента. При выявлении отрицательного и нулевого баланса жидкости положительный коэффициент k – истинный, а у пациентов с положительным балансом жидкости положительный коэффициент k – сомнительный, и требуется применение мер по коррекции баланса жидкости.

4.2 Отрицательный коэффициент k – указывает на уменьшение толщины квадрицепса – потеря мышечной массы по сравнению с контрольным исследованием. При значении k равном или меньше минус 16% – нутритивная поддержка считается неэффективной и проводится ее коррекция.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ИЛИ ОШИБОК ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ

1 Неправильное положение датчика УЗИ приводит к искажению полученного результата.

Коррекция:

Контроль за положением датчика (рисунок 2) и проведение нескольких повторных измерений.

2 Давление на датчик УЗИ приводит к искажению полученного результата.

Коррекция:

Контроль за давлением, оказываемым на датчик во время исследования, исследование проводится без нажатия на датчик УЗИ и проведение нескольких повторных измерений.