

Национальная ассоциация по борьбе с инсультом

Союз реабилитологов России

**Российская ассоциация по спортивной медицине и реабилитации
больных и инвалидов**

Межрегиональная общественная организация

«Объединение нейроанестезиологов и нейрореаниматологов»

**ВЕРТИКАЛИЗАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ В
ПРОЦЕССЕ РЕАБИЛИТАЦИИ**

КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

2014

Рабочая группа по подготовке текста рекомендаций

Алашеев А.М., к.м.н. (Екатеринбург)

Анисимова Л.Н., к.м.н. (Санкт-Петербург)

Белкин А.А., д.м.н. профессор (Екатеринбург)

Вознюк И. А., д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)

Иванова Г.Е., д.м.н., профессор (Москва)

Лубнин А.Ю., д.м.н., профессор (Москва)

Лукьянов А.Л., к.м.н. (Москва)

Петриков С.С., д.м.н., профессор (Москва)

Пирадов М.А., д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН (Москва)

Полякова А.В., к.м.н. (Санкт-Петербург)

Сорокоумов В.А., д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)

Стаховская Л.В., д.м.н. профессор (Москва)

Суворов А.Ю., к.м.н., доцент (Москва)

Цветков Д.С., к.м.н. (Москва)

Хасанова Д.Р., д.м.н., профессор (Казань)

Шамалов Н.А., д.м.н., профессор (Москва)

Шестопапов Е.Ю., к.м.н. (Владивосток)

Щеголев А.В., д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)

Научное редактирование:

Утверждено профильной комиссией по медицинской реабилитации Экспертного Совета МЗ РФ.

Председатель Г.Е. Иванова

Список сокращений

АД – артериальное давление
БИТР - блок интенсивной терапии
В - вертикализация
ВСА – внутренняя сонная артерия
ВСР – вариабельность сердечного ритма
ГГ – гравитационный градиент
ДАД – диастолическое артериальное давление
ИВЛ – искусственная вентиляция легких
ИМР – Индекс мобильности Ривермид
ИС – иммобилизационный синдром
КО – коэффициент овершута
КТ – компьютерная томография
ЛСК – линейная скорость кровотока
МК – мозговой кровоток
МРТ – магнитно-резонансная томография
ОГ – ортостатическая гипотензия
ОИМ - острый инфаркт миокарда
ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения
ОСА – общая сонная артерия
ОСН – ортостатическая недостаточность
ОЦН – острая церебральная недостаточность
ПА – позвоночная артерия
САД – систолическое артериальное давление
СМА – средняя мозговая артерия
ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии
ЦВР – цереброваскулярная реактивность
ЧДД – частота дыхательных движений
ЧСС – частота сердечных сокращений
%SpO₂ – сатурация крови

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	5
МЕТОДОЛОГИЯ СОСТАВЛЕНИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ.....	8
ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОНЯТИЯ.....	13
ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ВЕРТИКАЛИЗАЦИИ.....	14
ТЕХНОЛОГИИ ВЕРТИКАЛИЗАЦИИ.....	17
ОБЩИЙ АЛГОРИТМ ВЕРТИКАЛИЗАЦИИ (<i>таблица 4, рисунок 1</i>).....	18
Пассивная вертикализация с помощью функциональной кровати.....	24
Пассивная вертикализация с помощью поворотного стола (tilt-table).....	30
Пассивная вертикализация с помощью стола-вертикализатора с интегрированным роботизированным ортопедическим устройством и синхронизированной функциональной электростимуляцией.....	41
Активно-пассивная аппаратная вертикализация с помощью вертикализатора-стендера.....	42
Активно-пассивная мануальная вертикализация с помощью специалиста.....	44
Приложение 1. ШКАЛЫ И МЕТОДИКИ МОНИТОРИНГА В ХОДЕ ВЕРТИКАЛИЗАЦИИ.....	50
<i>Индекс мобильности Ривермид Rivermead mobility index.....</i>	<i>50</i>
<i>Визуально-аналоговая шкала оценки боли (VAS) для контактных пациентов.....</i>	<i>51</i>
<i>Поведенческая шкала боли - Behavioral Pain Scale (BPS) для неконтактных пациентов.....</i>	<i>52</i>
Приложение 2.....	53
Особенности проведения процедуры пассивной вертикализации с помощью поворотного стола (tilt-table) под контролем вариабельности сердечного ритма.....	53
Приложение 3.....	54
Методика проведения доплерографического теста преходящей гиперемии для определения гравитационного градиента при вертикализации.....	54
Приложение 4.....	56
Методика стратификации рисков пассивной вертикализации на поворотном столе (tilt-table) у пациентов в остром периоде ишемического инсульта.....	56
Приложение 5.....	58
Бланк протокола вертикализации на столе-вертикализаторе.....	58
Список литературы.....	59

ВВЕДЕНИЕ

Одной из наиболее часто решаемых проблем в процессе реабилитационных мероприятий является иммобилизационный синдром (ИС). Частота его развития у пациентов с острой церебральной недостаточностью достигает 65-80%, а у пациентов отделений реанимации с длительностью пребывания более 48 часов – 55-98%. Этим объясняется актуальность проблемы и приоритетность методического обеспечения мероприятий по борьбе с ним.

ИС - комплекс полиорганных нарушений, связанных с нефизиологическим ограничением двигательной и когнитивной активности больного.

Причинами ИС являются:

- острая церебральная недостаточность (инсульт; черепно-мозговая и спинномозговая травма; инфекции и интоксикации ЦНС и т.д.)
- острое поражение периферической нервной системы (полирадикулонейропатии)
- осложнения медицинских воздействий (постельный режим, седация, миорелаксация, искусственная вентиляция легких и т.д.).

Клиническое понимание ИС основано на представлении о развитии полиорганных симптомокомплексов:

- мышечноскелетных (снижение синтеза мышечного протеина, мышечная атрофия, снижение мышечной силы и толерантности к нагрузкам, укорочение связочного аппарата, мышечные контрактуры, снижение плотности костной ткани, пролежни)
- респираторных (ателектазирование, пневмония, снижение максимального давления вдоха и формированной жизненной емкости легких)
- эндокринно-метаболических (снижение чувствительности к инсулину, снижение активности ренин-ангиотензиновой системы, увеличение выработки натрийуретического пептида)

- кардиоваскулярных (уменьшение размера сердца, уменьшение емкости венозных сосудов нижних конечностей, снижение ударного объема сердца и периферического сопротивления, снижение чувствительности каротидного синуса)

Совокупность приведенных симптомокомплексов, в частности кардиоваскулярных, приводит к формированию ортостатической недостаточности (ОСН) и связанного с ней нарушению гравитационного градиента (ГГ).

Ортостатическая недостаточность – симптомокомплекс вегетативно-сосудистой недостаточности, включающий снижение систолического артериального давления более 20 мм рт. ст., или (и) диастолического АД более чем на 10 мм рт. ст. и проявления вегетативной дисавтономии:

- Церебральная гипоперфузия: головокружение, нарушение зрения, когнитивный дефицит, потеря сознания, падения
- Диспноэ
- Тахикардия > 90 ударов в минуту
- Повышение потоотделения
- Побледнение кожных покровов
- Болезненный спазм в мышцах плечевого пояса и шеи
- Снижение темпа диуреза до олигурии

Гравитационный градиент – способность поддержания витальных параметров стабильными в любом положении тела по отношению к гравитационному полю Земли, обеспечиваемая сложным рефлекторным стереотипом. Суть стереотипа в том, что в ответ на афферентную стимуляцию ствола мозга от рецепторов полукружных каналов и прессорецепторов стоп повышается тонус емкостных сосудов, расположенных ниже диафрагмы, повышается тонус периферических артерий и снижается тонус мозговых артерий. В результате происходит внутренняя «централизация кровообращения» и увеличение среднего артериального давления. В сочетании с пониженным сопротивлением церебральных сосудов это обеспечивает сохранение нормального

церебрального перфузионного давления в момент подъема головного конца и отсутствие каких-либо ортостатических реакций.

Единственным способом преодоления иммобилизационного синдрома в части сохранения гравитационного градиента является вертикализация пациента. Вертикализация является лечебной стратегией обеспечения нормального функционирования организма в естественном вертикальном положении, методом профилактики и лечения иммобилизационного синдрома у больных любого профиля.

Цель вертикализации – поддержание или восстановление максимального значения гравитационного градиента ($\geq 80^{\circ}$) как обязательного условия функционирования пациента в ходе реабилитационного процесса. Она достигается в ходе ортостатических тренировок, обеспечивающих сохранение (восстановление) адекватной афферентацией от суставных и мышечно-сухожильных рецепторов при замыкании суставов нижних конечностей и позвоночника, сохранение должного влияния на познотоническую и динамическую активность вестибулярных и постуральных рефлекторных реакций и автоматизмов, улучшение респираторной функции, сохранение рефлекторного механизма опорожнения кишечника и мочевого пузыря.

Настоящие клинические рекомендации представляют собой практическое руководство для специалистов, занимающихся вопросами ранней активизации пациентов, входящих в группу риска по развитию иммобилизационного синдрома.

Концепция разработчиков клинических рекомендаций заключается в донесении до специалистов определенных правил и стандартов, оказывающих помощь в подготовке и проведении вертикализации пациентов с риском развития иммобилизационного синдрома на основе общих для всех положений.

Рекомендации прошли процессы авторской разработки, редактирования и рецензирования под руководством председателя профильной комиссией по медицинской реабилитации Экспертного Совета МЗ РФ.

Пересмотр Рекомендаций осуществляется по мере получения новых клинических данных, обобщений приобретенного опыта, но не реже, чем 1 раз в 5 лет.

МЕТОДОЛОГИЯ СОСТАВЛЕНИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

Методы, использованные для сбора/селекции доказательств:

- поиск в электронной базе данных
- публикации в профильных медицинских журналах, монографиях

Описание методов, использованных для сбора/селекции доказательств: доказательной базой для рекомендаций явились публикации, вошедшие в базу данных MEDLINE, PUBMED, DiseasesDB, eMedicine. Глубина поиска составила 10 лет.

Методы, использованные для оценки качества доказательств:

- консенсус экспертов
- оценка значимости в соответствии с рейтинговой схемой

Таблица 1

Рейтинговая схема для оценки силы рекомендаций

Уровни доказательств	Описание
1++	Мета-анализы высокого качества, систематические обзоры рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), или РКИ с очень низким риском систематических ошибок
1+	Качественно проведенные мета-анализы, систематические,

	или РКИ с низким риском систематических ошибок
1-	Мета-анализы, систематические, или РКИ с высоким риском систематических ошибок
2++	Высококачественные систематические обзоры исследований случай-контроль или когортных исследований. Высококачественные систематические обзоры исследований случай-контроль или когортных исследований с очень низким риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязей.
2+	Хорошо проведенные исследования случай-контроль или когортные исследования со средним риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи
2-	Исследования случай-контроль или когортные исследования с высоким риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи
3	Не аналитические исследования (например: описания случаев, серий случаев)
4	Мнение эксперта

Методы, использованные для анализа доказательств:

- обзоры опубликованных мета-анализов
- систематические обзоры с таблицами доказательств

Описание методов, использованных для анализа доказательств

При отборе публикаций, как потенциальных источников доказательств, использованная каждым исследователем методология изучалась для того, чтобы убедиться в ее валидности. Результат изучения влияет на уровень доказательств, присваиваемый публикации, что в свою очередь влияет на силу, вытекающих из нее рекомендаций. Методологическое изучение базируется на нескольких ключевых вопросах, оказывающих влияние на валидность результатов и выводов. Ключевые вопросы варьируют в зависимости от типов исследований и применяемых методов оценки для стандартизации процесса оценки публикаций. Был использован вопросник MERGE, разработанный Департаментом здравоохранения Нового Южного Уэльса, позволяющий со-

блюдать оптимальный баланс между методологической строгостью и возможностью практического применения. С целью минимизации субъективного фактора в оценке опубликованных исследований каждое исследование оценивалось независимо минимум тремя экспертами. Итоги оценки обсуждались группой экспертов. При невозможности прийти к консенсусу привлекался независимый эксперт.

Таблицы доказательств: таблицы доказательств заполнялись членами рабочей группы.

Методы, использованные для формулировки рекомендаций: консенсус экспертов.

Таблица 2

Рейтинговая схема для оценки силы рекомендаций

Сила	Описание
А	По меньшей мере, один мета-анализ, систематический обзор, или РКИ, оцениваемые как 1++, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие устойчивость результатов или группа доказательств, включающих результаты исследования, оцененные, как 1+, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов
В	Группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 2++, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных как 1++ или 1+.
С	Группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 2+, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных как 2++.
D	Доказательства уровня 3 или 4 или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных как 2+.

Индикаторы доброкачественной практики (Good Practice Points – GPPs):

Рекомендуемая качественная практика базируется на клиническом опыте членов рабочей группы по разработке рекомендаций.

Экономический анализ:

Анализ стоимости не проводился и публикации по фармакоэкономике не анализировались.

Метод валидации рекомендаций:

- внешняя экспертная оценка
- внутренняя экспертная оценка

Описание методов валидации рекомендаций

Настоящие рекомендации в предварительной версии были рецензированы независимыми экспертами, которых попросили прокомментировать, прежде всего, доступность для понимания изложенных интерпретаций приведенных в рекомендациях доказательств.

Получены комментарии со стороны врачей-неврологов, реаниматологов отделений /палат интенсивной терапии и реанимации, специалистов по лечебной физкультуре отношении доходчивости изложения материала и его важности, как рабочего инструмента повседневной практики.

Предварительная версия была так же направлена рецензенту, не имеющему медицинского образования, для получения комментариев с точки зрения пациента.

Комментарии, полученные от экспертов, регистрировались, тщательно анализировались и обсуждались членами рабочей группы. Принятые решения обосновывались и так же регистрировались.

Консультации и экспертная оценка

Последние изменения в настоящих рекомендациях были представлены для дискуссии в предварительной версии на III Российском Международном

Конгрессе «Цереброваскулярная патология и инсульт» в октябре 2014 г. Предварительная версия была выставлена для широкого обсуждения на сайте www.rehabrus.ru для того, чтобы лица, не участвующие в конгрессе имели возможность принять участие в обсуждении и совершенствовании рекомендаций.

Проект рекомендаций был рецензирован так же независимыми экспертами, которых просили прокомментировать, прежде всего, доходчивость, точность интерпретации доказательной базы, лежащей в основе рекомендаций, исполнимость положений и рекомендаций.

Рабочая группа:

Для окончательной редакции и контроля качества рекомендации были повторно проанализированы членами рабочей группы, которые пришли к заключению, что все замечания и комментарии экспертов приняты во внимание, риск систематических ошибок при разработке рекомендаций сведен к минимуму.

Основные рекомендации:

Сила рекомендаций (A-D), уровни доказательств (1++, 1+, 1-, 2++, 2-, 3,4) и индикаторы доброкачественной практики – good practice points (GPPs) приводятся при изложении текста рекомендаций.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОНЯТИЯ

Вертикализация – метод профилактики и лечения иммобилизационного синдрома у больных, перенесших состояние острой церебральной недостаточности любой этиологии, и (или) находящихся (-ившихся) в условиях постельного режима более 24 часов с целью обеспечения поддержания максимального уровня мобильности (гравитационный градиент) против силы тяжести вне зависимости от ментального и двигательного статуса пациента.

Гравитационный градиент (ГГ) – максимальный угол вертикализации без развития ортостатической недостаточности.

PLR (passive leg raising) test – тест пассивного поднятия нижних конечностей для оценки волемического статуса: у лежащего на спине в горизонтальном положении пациента исследователь поднимает вытянутые ноги до угла не менее 60° . Регистрируются показатели гемодинамики (АД, ЧСС, центральное венозное давление – при наличии катетера в центральной вене) до начала подъема и в верхней точке. Тест положительный, если отмечается повышение АД и (или) ЧСС на 10%, ЦВД на 2 мм рт. ст. от исходного уровня. В этом случае пациент имеет волемический дефицит, создающий угрозу развития ОН при вертикализации. После коррекции гиповолемии тест повторяется. В случае отрицательного результата пациента можно вертикализировать.

BPS (Behavioral pain scale) – поведенческая шкала боли– шкала для оценки уровня боли у неконтактного пациента на основе поведенческих реакций. При вертикализации используется до начала и в ходе проведения процедуры.

Визуально-аналоговая шкала (ВАШ) – аналогично шкале для оценки уровня боли у неконтактного пациента, но для пациентов, не имеющих выраженных нарушений сознания.

ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ВЕРТИКАЛИЗАЦИИ

Показания для вертикализации

1. Острый период любой ОЦН, в том числе ОНМК и ЧМТ
2. Пребывание в условиях отделения реанимации более 48 часов
3. Строгий постельный и постельный режим у любого пациента более 48 часов

Противопоказания к началу проведению вертикализации

Абсолютные:

- Нестабильный клинический статус пациента – отклонение от диапазона допустимых значений (таблица 3) неврологического и (или) соматического статуса позже, чем за 6 часов до начала вертикализации
- Острый инфаркт миокарда
- Субарахноидальное кровоизлияние при неклипированной аневризме
- Шок
- Агональное состояние (смерть мозга)
- Тромбоэмболия легочной артерии, нарастающий тромбоз или наличие флотирующего тромба (в отсутствие каво-фильтра)
- Нестабилизированный перелом позвоночника, таза, нижних конечностей
- Отказ пациента

Относительные противопоказания к проведению вертикализации:

- Невозможность обеспечения мониторинга состояния пациента в процессе вертикализации (таблица 3)
- Отсутствие врача-реаниматолога или профильного специалиста, имеющего подготовку по интенсивной терапии,
- Неподготовленность членов мультидисциплинарной бригады к вертикализации
- Высокий риск патологического перелома костей (например, тяжёлый остеопороз)

МОНИТОРИНГ, ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ И СТОП СИГНАЛЫ В ПРОЦЕССЕ ВЕРТИКАЛИЗАЦИИ

№	Модальность мониторинга	Диапазон допустимых значений	Метод регистрации	Противопоказания или stop сигналы*
Обязательные модальности				
1	Уровень сознания или седации	шкала комы Glasgow GCS >5 шкала седации RASS<1 Состояние пациента, не требующее назначения седации и (или) нейролептиков («спокойный пациент»).	клинический мониторинг	Снижение уровня сознания на 1 и более баллов или Повышение потребности в седации (в том числе и для синхронизации при ИВЛ)
2	Неврологический статус	отсутствие отрицательной динамики не менее 24 часов до начала	клинический мониторинг или КТ исследование перфузии мозга	Признаки нарастания неврологического дефицита или увеличение зоны гипоперфузии на КТ
3	Болевой статус	ноль по шкале болевого поведения BPS или ноль по шкале ВАШ	клинический мониторинг	появление боли
4	Систолическое давление (САД)	90-180 мм рт.ст	неинвазивный (инвазивный при показаниях по основному заболеванию) аппаратный мониторинг с измерением на каждом этапе вертикализации	Повышение потребности в инотропной поддержке или гипертензия
5	Диастолическое давление (ДАД)	<110 мм рт.ст.		Снижение на 10 мм рт.ст. от исходного уровня
6	Среднее артериальное давление	<60 мм рт.ст.		Снижение на 15 мм рт.ст.
7	Центральная гемодинамика	отсутствие признаков коронарного синдрома	ЭКГ мониторинг	Депрессия или подъем ST, отрицательные или нарастающие T
8	Сердечный ритм	синусовый или постоянная аритмия		острая аритмия
9	Частота сердечных сокращений (ЧСС)	60-100 ударов в мин	Неинвазивный аппаратный или клинический мониторинг	бради или тахикардия
10	Частота дыхания (ЧДД)	10-30	Неинвазивный аппаратный или клинический мониторинг	бради или тахипноэ
11	Сатурация крови (SpO ₂)	>90%	пульсоксиметр	десатурация на 4% и более
12	Гликемия	>4 ммоль/л	глюкометр	гипогликемия
13	Аксилярная температура	< 38,5°C	аппаратная термометрия	нарастание гипертермии

14	Волемический статус	гематокрит > 30, гемоглобин >80 г/л, общий белок >55 г/л	гематологический тест	признаки гиповолемии и (или) гипопроteinемия
		отрицательный PRL тест	клинический тест	
Дополнительные модальности				
1	Церебральное перфузионное давление (СРР) (при использовании модели пациента №1)	> 60 мм рт.ст.	Инвазивный или неинвазивный мониторинг	гипоперфузия
2	Внутричерепное давление (ICP) (при использовании модели пациента №1)	<25 мм рт.ст.	инвазивный или неинвазивный мониторинг	рост ICP
3	Состояние ауторегуляции мозгового кровообращения (при использовании модели пациента №1)	Коэффициент овершута > 1,12	Тест преходящей гиперемии при транскраниальной доплерографии в режиме мониторинга	Снижение коэффициента прекращения вертикализации выше точки, где коэффициент овершута < 1,12
4	Статус вегетативной нервной системы (при использовании модели пациента №2)	Положительный результат каждой пробы	Тест с комфортным апноэ; Тест с гипервентиляцией; Полуортостатическая проба	отрицательный результат теста с комфортным апноэ
Дополнительные модальности для больных на ИВЛ				
1	Синхронность с ИВЛ	Синхронность	клиническое наблюдение	Десинхронизация
2	Содержание кислорода во вдыхаемом воздухе (FiO ₂)	<60%	газоанализатор аппарата ИВЛ	повышение потребности в кислороде
3	Показатель активной реакции плазмы (рН)	<7,2;7,5>	газоанализатор	нарастание нарушений кислотно-основного баланса
4	Показатель парциального напряжения углекислого газа в артериальной крови (PaCO ₂)	< 60 мм рт.ст.	газоанализатор	нарастание гипоксемии

***При появлении любого одного из этих симптомов вертикализацию следует не начинать или прекратить. Врач, проводящий процедуру вертикализации должен принять решение о возвращении пациента к 0° положению или предшествующему появлению stop-сигналов этапу вертикализации**

ТЕХНОЛОГИИ ВЕРТИКАЛИЗАЦИИ

1. Пассивная вертикализация – вертикализация с помощью ассистента/ассистентов на 3-х секционной кровати и (или) поворотном столе под контролем врача реаниматолога или врача-специалиста, прошедшего специальную подготовку.
2. Активно-пассивная аппаратная вертикализация – самостоятельная вертикализация с использованием стендера под контролем/с помощью ассистента, прошедшего специальную подготовку.
3. Активно-пассивная мануальная вертикализация – самостоятельная вертикализация с помощью одного или двух ассистентов, прошедшего специальную подготовку.
4. Активная вертикализация – самостоятельная вертикализация (и ходьба) под контролем ассистента, прошедшего специальную подготовку.

Таблица 4

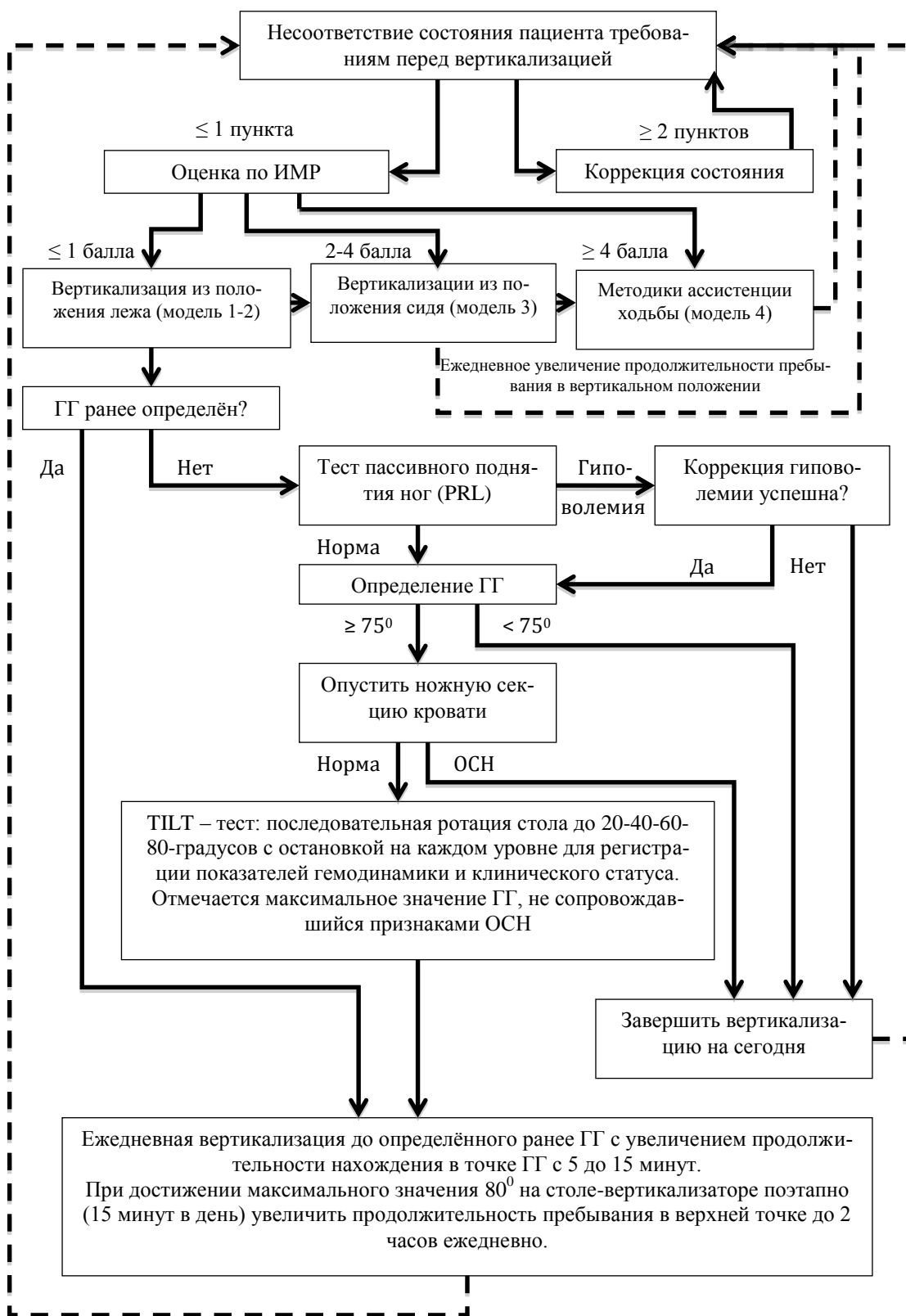
Выбор технологии вертикализации в зависимости от модели пациента

№ модели	Модель пациента	Технология вертикализации
1	Пациент с нарушением сознания лежит (Индекс Мобильности Ривермид 0-1 балл)	Пассивная вертикализация – вертикализация с помощью ассистентов на 3-х секционной кровати и (или) поворотном столе под контролем врача
2	Пациент без нарушения уровня сознания лежит (Индекс Мобильности Ривермид 0-1 балл)	Пассивная вертикализация – вертикализация с помощью ассистентов на поворотном столе под контролем врача
3	Пациент без нарушения уровня сознания может самостоятельно сидеть (Индекс Мобильности Ривермид 2-5 балла)	Активно-пассивная аппаратная вертикализация – самостоятельная вертикализация с использованием стендера под контролем ассистента или Активно-пассивная мануальная вертикализация – самостоятельная вертикализация с помощью одного или двух ассистентов
4	Пациент без нарушения уровня сознания может самостоятельно сидеть, вставать, ходить (Индекс Мобильности Ривермид 6 и более баллов)*	Активная вертикализация – самостоятельная вертикализация (и ходьба) под контролем ассистента.

* Участие специалиста или использование вспомогательных средств в процессе ходьбы определяется критериями, изложенными в соответствующих руководствах

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ ВЕРТИКАЛИЗАЦИИ (таблица 4, рисунок 1)

Общий алгоритм вертикализации (рисунок 1)



Подготовка пациента к разным технологиям вертикализации¹

1. Модель пациента 1 или 2:

- a. проведение вертикализации осуществляют врач-реаниматолог, врач ЛФК или инструктор-методист по лечебной физкультуре, медсестра палаты интенсивной терапии и инструктор ЛФК, ответственные за вертикализацию;
- b. необходим венозный доступ (периферический или центральный катетер);
- c. мониторинг в полном объеме (таблица 3). На мониторе устанавливаются пределы тревог в соответствии с требованиями к состоянию пациента;
- d. пациент должен быть в эластичном трикотаже или с пневмокомпрессией нижних конечностей;
- e. при ИВЛ необходимо предусмотреть увеличение длины шлангов;
- f. контактного пациента необходимо подробно информировать о предстоящей процедуре. Особо обращается внимание пациента на обязательную необходимость информирования персонала врача о возможных неприятных или необычных ощущениях во время процедуры вертикализации.

2. Модель пациента 3:

- a. проведение вертикализации осуществляют врач ЛФК или инструктор-методист по лечебной физкультуре, медсестра палаты интенсивной терапии и инструктор ЛФК, ответственные за вертикализацию;
- b. пациент должен быть в эластичном трикотаже;

¹ Рекомендации описывают процедуру первичной вертикализации. При повторных процедурах объем мониторинга и состав бригады может сокращаться.

- c. мониторинг в объеме контроля уровня сознания, АД, ЧСС, ЧДД, SpO₂;
- d. контактного пациента необходимо подробно информировать о предстоящей процедуре. Особо обращается внимание пациента на обязательную необходимость информирования о возможных неприятных или необычных ощущениях во время процедуры вертикализации.

3. Модель пациента 4:

- a. проведение вертикализации осуществляет врач ЛФК или инструктор-методист по лечебной физкультуре;
- b. мониторинг в объеме контроля уровня сознания, дискретного измерения АД, ЧСС, ЧДД, SpO₂ до и после процедуры;
- c. контактного пациента необходимо подробно информировать о предстоящей процедуре. Особо обращается внимание пациента на обязательную необходимость информирования о возможных неприятных или необычных ощущениях во время процедуры вертикализации.

Проведение разных технологий вертикализации (рисунок 1)

1. Перед началом процедуры производится оценка состояния пациента на предмет отсутствия противопоказаний к процедуре. Если выявлено несоответствие условиям начала вертикализации, то процедура отменяется до момента устранения противопоказаний.
2. Определение модели состояния пациента и выбор варианта вертикализации (табл.4).

Этапы вертикализации для пациентов с уровнем мобильности по ИМР= 0-1балла

Шаг 1 - оценка соответствия состояния пациента условиям для начала вертикализации.

- a. При полном соответствии – ШАГ 2
- b. При неполном соответствии в 2 пунктах и более – диагностика и корректировка причин

Шаг 2- Оценка волемиического статуса: тест пассивного поднятия ног (PRL): у лежащего на спине в горизонтальном положении пациента исследователь поднимает вытянутые ноги до угла не менее 60^0 . Регистрируются показатели гемодинамики (АД, ЧСС, центральное венозное давление – при наличии катетера в центральной вене) до начала подъема и в верхней точке.

- 1) Если отмечается повышение АД и (или) ЧСС на 10%, ЦВД на 2 мм рт. ст. от исходного уровня – больной имеет волемиический дефицит, то есть до начала вертикализации необходимо восполнить дефицит в инфузии 300-500 мл инфузионной среды.
- 2) При отсутствии указанных изменений – ШАГ 3.

Шаг 3 – Оценка ГГ при уровне мобильности 0-1 ИМР²

Последовательный подъем головного сегмента кровати до $45-60-75-90^0$ с остановкой на каждом уровне для регистрации показателей гемодинамики и клинического статуса. Отмечается максимальное значение ГГ, не сопровождающееся признаками ОСН.

- 1) Если $ГГ < 75$ – последующие маневры не производятся.
- 2) Если $ГГ \geq 75$, то опускаем ножной сегмент на максимум, предусмотренный конструкцией кровати
 - a. При наличии ОСН - последующие маневры не производятся
 - b. При отсутствии признаков ОСН проводится tilt-тест на столе-вертикализаторе. tilt- тест: последовательная ротация стола до $20-40-60-80^0$ с остановкой на каждом уровне для регистрации показателя

² Более точно ГГ можно определить, используя метод транскраниальной доплерографии. Для это применяется тест переходящей гиперемии, описанный в соответствующих источниках [1]

телей гемодинамики и клинического статуса. Отмечается максимальное значение ГГ, не сопровождавшийся признаками ОСН.

Шаг 4 – Тренировка вертикализацией на поворотном столе-вертикализаторе или функциональной кровати

- 1) Ежедневная вертикализация согласно выбранной технологии вертикализации.
- 2) Перед началом занятия проверка состояния пациента по протоколу ШАГа 1.
- 3) В конце каждого занятия оценка изменения ГГ по протоколу ШАГа 3 и коррекция максимального ГГ на следующий день.
- 4) При достижении максимального значения 80° на столе-вертикализаторе (или 90° на функциональной кровати) поэтапно (15 минут в день) увеличить продолжительность пребывания в верхней точке до 2 часов ежедневно. По мере увеличения уровня мобильности пациента переход на следующий технологический вариант.

***Этап вертикализации для пациентов с уровнем мобильности
по ИМР > 1 балла***

Шаг 1 - оценка соответствия состояния пациента условиям для начала вертикализации (см. выше).

- а. При полном соответствии – ШАГ 2
- б. При неполном соответствии в 2 пунктах и более – диагностика и корректировка причин

Шаг 2 – методики вертикализации из положения сидя (стендеры, мануальная ассистенция) с контролем признаков ОСН. Ежедневное увеличение продолжительности пребывания в вертикальном положении. Перед первым занятием проверка состояния пациента по протоколу ШАГа 1.

Шаг 3 – при достижении уровня 4 баллов по ИМР – переход на методики ассистенции ходьбы (мануальная, рамки с разгрузкой веса, локомоторные роботы и прочие)

Дополнительные советы:

1. Переход на следующий этап вертикализации возможен при условии, что на предшествующем этапе у больного в течение 2 часов нет признаков ОСН.
2. Количество сеансов вертикализации до достижения ГГ – 80° прямо пропорционально длительности bed-rest режима.
3. Для профилактики ОСН положение головного конца не должно быть ниже 30° вне зависимости от тяжести состояния пациента; всем больным должна применяться эластическая компрессия нижних конечностей
4. Вертикализация на поворотном столе по сравнению с вертикализацией на функциональной кровати помимо ортостатической тренировки осуществляет проприоцептивное воздействие на суставы нижних конечностей.
5. При уровне мобильности >1 балла по ИМР следует довести продолжительность вертикализации до 3 часов в течении суток, после чего возможна отмена медикаментозной профилактики ТЭЛА.

Технология вертикализации

Пассивная вертикализация с помощью функциональной кровати

Подготовительный этап

Вертикализация пациента проводится последовательно на угол 45°-60°-75°-90°. Пациента необходимо позиционировать лежа на спине. Пациент должен лежать симметрично. Нижние конечности по всей длине должны быть поддержаны подушками (подушки находятся и под паретичными, и под здоровыми конечностями). При необходимости паретичное плечо и ягодица могут быть поддержаны плоскими подушками. Под коленными суставами обязательно должен быть валик. Паретичная нога должна быть расположена без ротации. Нижние и верхние конечности не должны быть перекрещены. При положении пациента лежа на спине его голова должна располагаться по средней линии, шея не должна быть согнута. При желании пациента лежать выше, необходимо подкладывать подушки, начиная с области крестца, или поднимать головной конец кровати.

Этап вертикализации

1. Перевод пациента из положения 30° в положение 45°

Производится подъем туловища пациента на угол 45° и последующее измерение АД, ЧСС и %SpO₂. Интерпретация данных:

- I. Переход к следующему этапу вертикализации – подъему пациента на угол 60° осуществляется при:
 - отсутствии признаков ортостатической гипотензии,
 - стабильных цифрах АД, ЧСС и %SpO₂,
 - снижении САД не более 10 мм рт. ст., а диастолического ДАД - 5 мм рт. ст.,
 - повышении САД до 20 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей, отсутствии субъективных жалоб со стороны пациента

- II. При снижении САД от 10 до 20 мм рт. ст., ДАД от 5 до 10 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей пациента задерживается в данном положении в течение 5-10-15 минут, под контролем АД, ЧСС и %SpO₂ при наблюдении за пациентом.
- ✓ При восстановлении показателей АД и ЧСС до допустимого диапазона изменения показателей (см. I) к 10-15 минуте соответственно – процедура вертикализации продолжается – проводится подъем пациента на угол 60°.
 - ✓ При отсутствии изменения показателей АД, ЧСС и %SpO₂ или изменении в границах данного интервала (см. II) к 10-15 минуте соответственно, проводится дальнейшая экспозиция пациента без увеличения угла наклона стола-вертикализатора. При отсутствии изменения показателей АД, ЧСС и %SpO₂ или изменении в границах данного интервала (см. II) к 15 минуте, возможно увеличение угла наклона пациента до угла 60°.
 - ✓ При снижении показателей АД и ЧСС ниже данного интервала, резком повышении АД и ЧСС, выше допустимых значений, снижении %SpO₂ более 5% (см. III), процедура вертикализации прекращается.
- III. При снижении САД более 20 мм рт. ст., ДАД более 10 мм рт. ст., ЧСС более 20%, %SpO₂ более 5% или резком повышении АД и ЧСС на 5-10-15 минуте, а также при появлении признаков ортостатической гипотензии процедура вертикализации прекращается. Пациент медленно возвращается обратно в горизонтальное положение без задержки в промежуточных положениях поворотного стола, и переходят к заключительному этапу: контролю восстановления показателей АД, ЧСС и %SpO₂ пациента до исходных значений. По достижению которых пациент перемещается на постель.

2. Перевод пациента из вертикального положения 45° в вертикальное положение 60°

Производится подъем пациента на угол 60° и проводится измерение АД, ЧСС и %SpO₂. Интерпретация данных:

- I. Переход к следующему этапу вертикализации – подъему пациента на угол 75° осуществляется при:
 - отсутствии признаков ортостатической гипотензии,
 - стабильных цифрах АД, ЧСС и %SpO₂,
 - снижении САД не более 10 мм рт. ст., а диастолического ДАД - 5 мм рт. ст.,
 - повышении САД до 20 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей, отсутствии субъективных жалоб со стороны пациента

- II. При снижении САД от 10 до 20 мм рт. ст., ДАД от 5 до 10 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей пациента задерживается в данном положении в течение 5-10-15 минут, под контролем АД и ЧСС при наблюдении за пациентом.
 - ✓ При восстановлении показателей АД и ЧСС до допустимого диапазона изменения показателей (см. I) к 10-15 минуте соответственно – процедура вертикализации продолжается – проводится подъем пациента на угол 75°.
 - ✓ При отсутствии изменения показателей АД, ЧСС и %SpO₂ или изменении в границах данного интервала (см. II) к 10-15 минутам соответственно, проводится дальнейшая экспозиция пациента без увеличения угла наклона стола-вертикализатора. При отсутствии изменения показателей АД, ЧСС и %SpO₂ или изменении в границах данного интервала (см. II) к 15 минуте, возможно увеличение угла наклона пациента до угла 75°.

- ✓ При снижении показателей АД и ЧСС ниже данного интервала, резком повышении АД и ЧСС, выше допустимых значений, снижении %SpO₂ более 5% (см. III), процедура вертикализации прекращается.

III. При снижении САД более 20 мм рт. ст., ДАД более 10 мм рт. ст., ЧСС более 20%, %SpO₂ более 5% или резком повышении АД и ЧСС на 5-10-15 минуте, а также при появлении признаков ортостатической гипотензии процедура вертикализации прекращается. Пациент медленно возвращается в горизонтальное положение без задержки в промежуточных положениях поворотного стола и переходят к заключительному этапу: контролю восстановления показателей АД, ЧСС и %SpO₂ пациента до исходных значений. После чего пациент перемещается на постель.

3. Перевод пациента из вертикального положения 60° в вертикальное положение 75°

Производится подъем пациента на угол 75° и проводится измерение АД, ЧСС и %SpO₂. Интерпретация данных:

- I. Переход к следующему этапу вертикализации – подъему пациента на угол 90° осуществляется при:
- отсутствии признаков ортостатической гипотензии,
 - стабильных цифрах АД, ЧСС и %SpO₂,
 - снижении САД не более 10 мм рт. ст., а диастолического ДАД - 5 мм рт. ст.,
 - повышении САД до 20 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей, отсутствии субъективных жалоб со стороны пациента

- II. При снижении САД от 10 до 20 мм рт.ст., ДАД от 5 до 10 мм рт.ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей пациента задерживается в данном положении в течение 5-10-15 минут, под контролем АД, ЧСС и %SpO₂ при наблюдении за пациентом.
- ✓ При восстановлении показателей АД и ЧСС до допустимого диапазона изменения показателей (см. I) к 10-15 минутам соответственно – процедура вертикализации продолжается – проводится подъем пациента на угол 90°.
 - ✓ При отсутствии изменения показателей АД, ЧСС и %SpO₂ или изменении в границах данного интервала (см. II) к 10-15 минутам соответственно, проводится дальнейшая экспозиция пациента без увеличения угла наклона стола-вертикализатора. При отсутствии изменения показателей АД, ЧСС и %SpO₂ или изменении в границах данного интервала (см. II) к 15 минуте, возможно увеличение угла наклона пациента до угла 90°.
 - ✓ При снижении показателей АД и ЧСС ниже данного интервала, резком повышении АД и ЧСС, выше допустимых значений, снижении %SpO₂ более 5% (см. III), процедура вертикализации прекращается.
- III. При снижении САД более 20 мм рт. ст., ДАД более 10 мм рт. ст., ЧСС более 20%, %SpO₂ более 5% или резком повышении АД и ЧСС на 5-10-15 минуте, а также при появлении признаков ортостатической гипотензии процедура вертикализации прекращается. Пациент медленно возвращается в горизонтальное положение без задержки в промежуточных положениях поворотного стола и переходят к заключительному этапу: контролю восстановления показателей АД, ЧСС и %SpO₂ пациента до исходных значений. После чего пациент перемещается на постель.

4. Перевод пациента из вертикального положения 75° в вертикальное положение 90°

Производится подъем пациента на угол 90° и проводится измерение АД, ЧСС и %SpO₂. Интерпретация данных:

- I. Проводится экспозиция пациента в течении 15 минут при:
 - отсутствии признаков ортостатической гипотензии,
 - стабильных цифрах АД, ЧСС и %SpO₂,
 - снижении САД не более 10 мм рт. ст., а диастолического ДАД - 5 мм рт. ст.,
 - повышении САД до 20 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей, отсутствии субъективных жалоб со стороны пациента

- II. При снижении САД от 10 до 20 мм рт.ст., ДАД от 5 до 10 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей пациента задерживается в данном положении в течение 5-10-15 минут, под контролем АД, ЧСС и %SpO₂ при наблюдении за пациентом.
 - ✓ При восстановлении показателей АД и ЧСС до допустимого диапазона изменения показателей (см. I) к 10-15 минутам соответственно проводится экспозиция пациента в течение 15 минут.
 - ✓ При отсутствии изменения показателей АД, ЧСС и %SpO₂ или изменении в границах данного интервала (см. II) к 10-15 минутам соответственно, проводится дальнейшая экспозиция пациента без увеличения угла наклона стола-вертикализатора.
 - ✓ При снижении показателей АД и ЧСС ниже данного интервала, резком повышении АД и ЧСС, выше допустимых значений, снижении %SpO₂ более 5% (см. III), процедура вертикализации прекращается.

III. При снижении САД более 20 мм рт.ст., ДАД более 10 мм рт. ст., ЧСС более 20%, %SpO₂ более 5% или резком повышении АД и ЧСС на 5-10-15 минуте, а также при появлении признаков ортостатической гипотензии процедура вертикализации прекращается. Пациент медленно возвращается в горизонтальное положение без задержки в промежуточных положениях поворотного стола и переходят к заключительному этапу: контролю восстановления показателей АД, ЧСС и %SpO₂ пациента до исходных значений. После чего пациент перемещается на постель.

Заключительный этап

Контроль восстановления показателей АД и ЧСС %SpO₂ пациента до исходных значений.

Повторная процедура вертикализации проводится не ранее 24 часов, но не позднее 48. Целесообразно отграничить проведение пассивной вертикализации от других реабилитационных процедур интервалом отдыха не менее 60 минут.

Количество процедур определяется индивидуально и, прежде всего, устойчивостью гемодинамики. Проведение пассивной вертикализации может быть продолжено в отделении ранней реабилитации. Завершается пассивная вертикализация у больных с ОЦН при формировании адекватной реакции на активный полуортостаз.

Технология вертикализации

Пассивная вертикализация с помощью поворотного стола (tilt-table)

Перемещение пациента на стол-вертикализатор и обратно осуществляет средний медицинский персонал. Вертикализация пациента проводится последовательно на угол 20°-40°-60°-80°. Подъем пациента на больший угол

нецелесообразен в связи с появлением чувства страха падения у большинства пациентов.

Поворотный стол-вертикализатор представляет собой горизонтальную платформу, переводящую пациента из горизонтального положения в вертикальное с помощью электрического мотора или гидравлического привода. При этом используется упор для стоп и мягкая фиксация пациента.

Подготовительный этап

Пациенту проводится измерение артериального давления (АД), частоты сердечных сокращений (ЧСС) и сатурации крови (%SpO₂). Пациент перемещается с кровати на вертикализатор при помощи скользящих простыней либо другим доступным методом. В связи с тем, что высота вертикализатора в горизонтальном положении может быть изменена в достаточно широком диапазоне, перемещение пациента, как правило, не составляет труда. При перемещении соблюдаются правила безопасного трансфера пациента.

Особое внимание обращают на правильный упор стоп на специальной платформе. В связи с риском развития синкопальных состояний производится полноценная фиксация пациентов, даже находящихся в относительно удовлетворительном состоянии. Производится повторное измерение АД, ЧСС и %SpO₂.

Этап вертикализации

1. Перевод пациента из горизонтального в вертикальное положение 20°

Производится подъем пациента на угол 20° и последующее измерение АД, ЧСС и %SpO₂. Интерпретация данных:

- I. Переход к следующему этапу вертикализации – подъему пациента на угол 40° осуществляется при:
 - отсутствии признаков ортостатической гипотензии,
 - стабильных цифрах АД, ЧСС и %SpO₂,

- снижении САД не более 10 мм рт. ст., а диастолического ДАД - 5 мм рт. ст.,
 - повышении САД до 20 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей, отсутствии субъективных жалоб со стороны пациента
- II. При снижении САД от 10 до 20 мм рт. ст., ДАД от 5 до 10 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей пациента задерживается в данном положении в течение 3-5-7-10 минут, под контролем АД, ЧСС и %SpO₂ при наблюдении за пациентом.
- ✓ При восстановлении показателей АД и ЧСС до допустимого диапазона изменения показателей (см. I) к 3-5-7-10 минутам соответственно – процедура вертикализации продолжается – проводится подъем пациента на угол 40°.
 - ✓ При отсутствии изменения показателей АД, ЧСС и %SpO₂ или изменении в границах данного интервала (см. II) к 3-5-7 минутам соответственно, проводится дальнейшая экспозиция пациента без увеличения угла наклона стола-вертикализатора. При отсутствии изменения показателей АД, ЧСС и %SpO₂ или изменении в границах данного интервала (см. II) к 10 минуте, возможно увеличение угла наклона пациента до угла 40°.
 - ✓ При снижении показателей АД и ЧСС ниже данного интервала, резком повышении АД и ЧСС, выше допустимых значений, снижении %SpO₂ более 5% (см. III), процедура вертикализации прекращается.
- III. При снижении САД более 20 мм рт. ст., ДАД более 10 мм рт. ст., ЧСС более 20%, %SpO₂ более 5% или резком повышении АД и ЧСС на 3-5-7-10 минуте, а также при появлении признаков ортостатической гипотензии процедура вертикализации прекращается. Пациент медленно возвращается обратно в горизонтальное

положение без задержки в промежуточных положениях поворотного стола и переходят к заключительному этапу: контролю восстановления показателей АД, ЧСС и %SpO₂ пациента до исходных значений. По достижению которых пациент перемещается на постель.

2. Перевод пациента из вертикального положения 20° в вертикальное положение 40°

Производится подъем пациента на угол 40° и проводится измерение АД, ЧСС и %SpO₂. Интерпретация данных:

- I. Переход к следующему этапу вертикализации – подъему пациента на угол 60° осуществляется при:
 - отсутствии признаков ортостатической гипотензии,
 - стабильных цифрах АД, ЧСС и %SpO₂,
 - снижении САД не более 10 мм рт. ст., а диастолического ДАД - 5 мм рт. ст.,
 - повышении САД до 20 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей, отсутствии субъективных жалоб со стороны пациента

- II. При снижении САД от 10 до 20 мм рт. ст., ДАД от 5 до 10 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей пациента задерживается в данном положении в течение 3-5-7-10 минут, под контролем АД и ЧСС при наблюдении за пациентом.
 - ✓ При восстановлении показателей АД и ЧСС до допустимого диапазона изменения показателей (см. I) к 3-5-7-10 минутам соответственно – процедура вертикализации продолжается – проводится подъем пациента на угол 60°.
 - ✓ При отсутствии изменения показателей АД, ЧСС и %SpO₂ или изменении в границах данного интервала (см. II) к 3-5-7 минутам

соответственно, проводится дальнейшая экспозиция пациента без увеличения угла наклона стола-вертикализатора. При отсутствии изменения показателей АД, ЧСС и %SpO₂ или изменении в границах данного интервала (см. II) к 10 минуте, возможно увеличение угла наклона пациента до угла 60°.

- ✓ При снижении показателей АД и ЧСС ниже данного интервала, резком повышении АД и ЧСС, выше допустимых значений, снижении %SpO₂ более 5% (см. III), процедура вертикализации прекращается.

III. При снижении САД более 20 мм рт. ст., ДАД более 10 мм рт. ст., ЧСС более 20%, %SpO₂ более 5% или резком повышении АД и ЧСС на 3-5-7-10 минуте, а также при появлении признаков ортостатической гипотензии процедура вертикализации прекращается. Пациент медленно возвращается в горизонтальное положение без задержки в промежуточных положениях поворотного стола и переходят к заключительному этапу: контролю восстановления показателей АД, ЧСС и %SpO₂ пациента до исходных значений. После чего пациент перемещается на постель.

3. Перевод пациента из вертикального положения 40° в вертикальное положение 60°

Производится подъем пациента на угол 60° и проводится измерение АД, ЧСС и %SpO₂. Интерпретация данных:

- I. Переход к следующему этапу вертикализации – подъему пациента на угол 80° осуществляется при:
 - отсутствии признаков ортостатической гипотензии,
 - стабильных цифрах АД, ЧСС и %SpO₂,

- снижении САД не более 10 мм рт. ст., а диастолического ДАД - 5 мм рт. ст.,
 - повышении САД до 20 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей, отсутствии субъективных жалоб со стороны пациента
- II. При снижении САД от 10 до 20 мм рт.ст., ДАД от 5 до 10 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей пациента задерживается в данном положении в течение 3-5-7-10 минут, под контролем АД, ЧСС и %SpO₂ при наблюдении за пациентом.
- ✓ При восстановлении показателей АД и ЧСС до допустимого диапазона изменения показателей (см. I) к 3-5-7-10 минутам соответственно – процедура вертикализации продолжается – проводится подъем пациента на угол 80°.
 - ✓ При отсутствии изменения показателей АД, ЧСС и %SpO₂ или изменении в границах данного интервала (см. II) к 3-5-7 минутам соответственно, проводится дальнейшая экспозиция пациента без увеличения угла наклона стола-вертикализатора. При отсутствии изменения показателей АД, ЧСС и %SpO₂ или изменении в границах данного интервала (см. II) к 10 минуте, возможно увеличение угла наклона пациента до угла 80°.
 - ✓ При снижении показателей АД и ЧСС ниже данного интервала, резком повышении АД и ЧСС, выше допустимых значений, снижении %SpO₂ более 5% (см. III), процедура вертикализации прекращается.
- III. При снижении САД более 20 мм рт. ст., ДАД более 10 мм рт. ст., ЧСС более 20%, %SpO₂ более 5% или резком повышении АД и ЧСС на 3-5-7-10 минуте, а также при появлении признаков ортостатической гипотензии процедура вертикализации прекращается. Пациент медленно возвращается в горизонтальное положение

без задержки в промежуточных положениях поворотного стола и переходят к заключительному этапу: контролю восстановления показателей АД, ЧСС и %SpO₂ пациента до исходных значений. После чего пациент перемещается на постель.

4. Перевод пациента из вертикального положения в 60° в вертикальное положение на 80°

Производится подъем пациента на угол 80° и проводится измерение АД, ЧСС и %SpO₂. Интерпретация данных:

- I. Проводится экспозиция пациента в течении 15 минут при:
 - отсутствии признаков ортостатической гипотензии,
 - стабильных цифрах АД, ЧСС и %SpO₂,
 - снижении САД не более 10 мм рт. ст., а диастолического ДАД - 5 мм рт. ст.,
 - повышении САД до 20 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей, отсутствии субъективных жалоб со стороны пациента

- II. При снижении САД от 10 до 20 мм рт.ст., ДАД от 5 до 10 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей пациента задерживается в данном положении в течение 3-5-7-10 минут, под контролем АД, ЧСС и %SpO₂ при наблюдении за пациентом.
 - ✓ При восстановлении показателей АД и ЧСС до допустимого диапазона изменения показателей (см. I) к 3-5-7-10 минутам соответственно проводится экспозиция пациента в течение 10 минут.
 - ✓ При отсутствии изменения показателей АД, ЧСС и %SpO₂ или изменении в границах данного интервала (см. II) к 3-5-7 минутам соответственно, проводится дальнейшая экспозиция пациента без увеличения угла наклона стола-вертикализатора.

- ✓ При снижении показателей АД и ЧСС ниже данного интервала, резком повышении АД и ЧСС, выше допустимых значений, снижении %SpO₂ более 5% (см. III), процедура вертикализации прекращается.

III. При снижении САД более 20 мм рт.ст., ДАД более 10 мм рт. ст., ЧСС более 20%, %SpO₂ более 5% или резком повышении АД и ЧСС на 3-5-7-10 минуте, а также при появлении признаков ортостатической гипотензии процедура вертикализации прекращается. Пациент медленно возвращается в горизонтальное положение без задержки в промежуточных положениях поворотного стола и переходят к заключительному этапу: контролю восстановления показателей АД, ЧСС и %SpO₂ пациента до исходных значений. После чего пациент перемещается на постель.

Заключительный этап вертикализации

Контроль восстановления показателей АД и ЧСС , %SpO₂ пациента до исходных значений. Возможно, для более комфортного пребывания пациента, оставлять угол наклона стола-вертикализатора 5-10°. После восстановления всех параметров, пациент перемещается на постель, проводится контроль восстановления показателей АД и ЧСС %SpO₂ пациента до исходных значений.

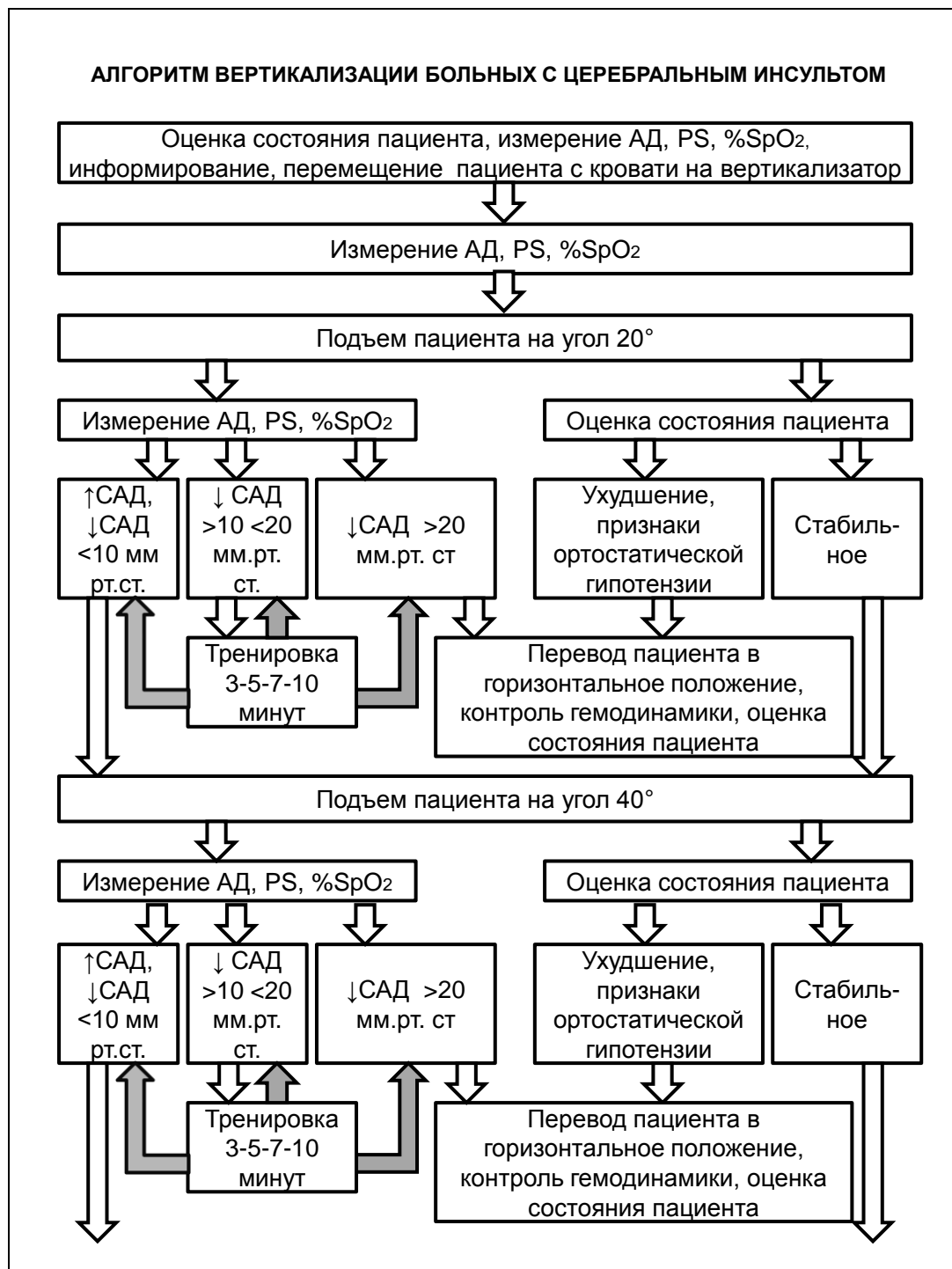
Повторная процедура вертикализации проводится не ранее 24 часов, но не позднее 48. Целесообразно отграничить проведение пассивной вертикализации от других реабилитационных процедур интервалом отдыха не менее 60 минут.

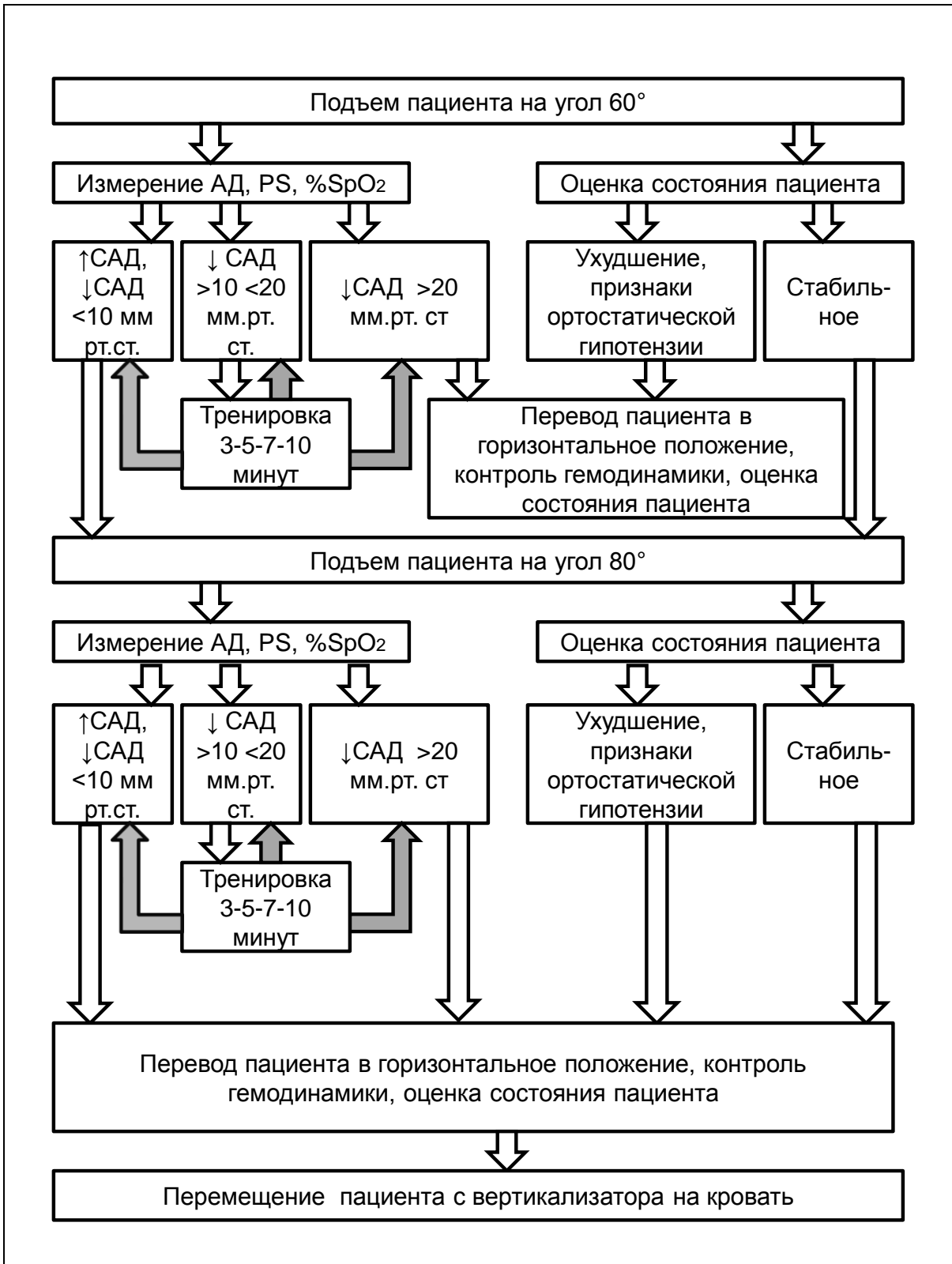
Количество процедур определяется индивидуально и, прежде всего, устойчивостью гемодинамики. Проведение пассивной вертикализации может быть продолжено в отделении ранней реабилитации. Завершается пассивная

вертикализация у больных с ОЦН при формировании адекватной реакции на активный полуортостаз.

Пассивная вертикализация на поворотном столе может проводиться под контролем variability сердечного ритма. Это позволяет в зависимости от результатов оценки функциональных резервов организма изменить алгоритм вертикализации с помощью поворотного стола, уменьшив количество фиксированных ступеней подъема поворотного стола (Приложение 2).

АЛГОРИТМ ПАССИВНОЙ ВЕРТИКАЛИЗАЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПОВОРОТНОГО СТОЛА (TILT- TABLE)





Технология вертикализации

Пассивная вертикализация с помощью стола-вертикализатора с интегрированным роботизированным ортопедическим устройством и синхронизированной функциональной электростимуляцией

Суть метода: аппаратная вертикализация с одновременной пассивной робот-ассистированной ходьбой, синхронизированной с селективной электромиостимуляцией мышц нижней конечностей по принципу обратной связи (ФЭС). В результате применения достигается эффект централизации кровообращения и проприоцептивной стимуляции, что обеспечивает ускорение адаптации к вертикализации.

Преимущества метода [49]:

- ✓ Замена 3 изолированных методик: велокинетической подготовки к вертикализации, пассивной вертикализации на поворотном столе, миостимуляции.
- ✓ Сокращение сроков вертикализации
- ✓ Повышение ортостатической переносимости при ранней вертикализации
- ✓ Активная профилактики тромбоза глубоких вен голени

Недостатки метода:

- ✓ Высокая стоимость оборудования
- ✓ Необходимость в дополнительном обучении персонала

Показания к применению:

- ✓ ортостатическая недостаточность тяжелой степени, как осложнения ПИТ-синдрома, спинального повреждения, длительного коматозного состояния.

Место применения: специализированные центры реабилитации больных с поражением центральной и периферической нервной системы

Подробности методики изложены в руководстве по использованию оборудования.

Технология вертикализации

Активно-пассивная аппаратная вертикализация с помощью вертикализатора-стендера

Подготовительный этап

Пациент усаживается на кровати со спущенными ногами или пересаживается на кресло-каталку самостоятельно, с помощью ассистента или подъемника. Особое внимание обращают на правильное соблюдение биомеханических особенностей пациента.

1. Пациент находится в исходном положении сидя на краю кровати.
2. Стендер подвозится к пациенту, и фиксируется на тормоз;
3. На пациента одевается фиксирующий пояс на уровне поясницы;
4. Тросы от пояса натягиваются до упора;
5. Стопы пациента стоят на подставке, а колени упираются в упор;
6. Измеряется артериальное давление (АД), частота сердечных сокращений (ЧСС), сатурация (%SpO₂).

Этап вертикализации

Перевод пациента из положения сидя в вертикальное положение

Постепенно начинается подъем пациента, управляя процессом подъема дистанционным пультом. После завершения подъема в вертикальное положение производится последующее измерение АД, ЧСС и %SpO₂. Интерпретация данных:

- I. Пациент задерживается в данном положении в течение 5-10-15-20 минут, под контролем АД, ЧСС и %SpO₂ при наблюдении за пациентом при:
 - отсутствии признаков ортостатической гипотензии,
 - стабильных цифрах АД, ЧСС и %SpO₂,
 - снижении САД не более 10 мм рт. ст., а диастолического ДАД - 5 мм рт. ст.,

- повышении САД до 20 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей, отсутствии субъективных жалоб со стороны пациента
- II. При снижении САД от 10 до 20 мм рт. ст., ДАД от 5 до 10 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей пациента задерживается в данном положении в течение 5-10-15-20 минут, под контролем АД, ЧСС и %SpO₂ при наблюдении за пациентом.
- ✓ При восстановлении показателей АД и ЧСС до допустимого диапазона изменения показателей (см. I) к 10-15-20 минуте соответственно – проводится удерживание пациента в данном положении в течение 5-10-15-20 минут, под контролем АД, ЧСС и %SpO₂
 - ✓ При отсутствии изменения показателей АД, ЧСС и %SpO₂ или изменении в границах данного интервала (см. II) к 10-15-20 минуте соответственно, проводится дальнейшая экспозиция пациента.
 - ✓ При снижении показателей АД и ЧСС ниже данного интервала, резком повышении АД и ЧСС, выше допустимых значений, снижении %SpO₂ более 5% (см. III), процедура вертикализации прекращается.
- III. При снижении САД более 20 мм рт. ст., ДАД более 10 мм рт. ст., ЧСС более 20%, %SpO₂ более 5% или резком повышении АД и ЧСС на 5-10-15-20 минуте, а также при появлении признаков ортостатической гипотензии процедура вертикализации прекращается. Пациент медленно возвращается обратно в сидячее положение и переходят к заключительному этапу: контролю восстановления показателей АД, ЧСС и %SpO₂ пациента до исходных значений.

Заключительный этап

Пациента усаживают в кресло-каталку/на кровать в зависимости от данных мониторинга, его самочувствия и желания.

Повторная процедура вертикализации проводится не ранее 6 часов, но не позднее 48. Целесообразно отграничить проведение вертикализации от других реабилитационных процедур интервалом отдыха не менее 60 минут.

Количество процедур определяется индивидуально и, прежде всего, устойчивостью гемодинамики.

При уровне мобильности более 1 балла по Индексу Мобильности Ривермид продолжительность вертикализации следует довести до 3 часов в течение суток, после чего возможна отмена медикаментозной профилактики ТЭЛА.

Технология вертикализации

Активно-пассивная мануальная вертикализация с помощью специалиста

Подготовительный этап

Пациент сидит на краю кровати/кресла, стопы стоят на полу, немного позади коленей. Ноги пациента стоят на полу, пациент должен быть обут в обувь с нескользящей подошвой, которая фиксируется на пятке. Ассистент фиксирует паретичную или обе стопы и колени пациента и просит пациента придерживать свою паретичную руку здоровой рукой за запястье. Пациент может придерживать ассистента за талию. Пациента просят наклониться и смотреть вперед. Пациент переносит вес тела вперед и встает, при этом движение его туловища должно идти по диагонали вперед и вверх. Ассистент придерживает пациента за спину, слегка отклоняясь назад. При необходимости, ассистент может придерживать паретичную руку пациента. Для большей безопасности и уверенности пациента можно использовать поддерживающий пояс. При необходимости, ассистирование при вставании может осуществляться двумя ассистентами с обеих сторон пациента.

Когда пациент поднялся, ассистент должен встать с паретичной стороны от пациента, одной рукой придерживая паретичную руку пациента, а другой сзади фиксируя (в сторону к себе) противоположное бедро пациента. При необходимости, второй ассистент встает с другой стороны, предоставляет пациенту руку для опоры: «ладонь к ладони», «большой палец к большому пальцу», а другой рукой придерживает сзади противоположное бедро пациента (действия зеркальны действиям первого ассистента).

Этап вертикализации

Перевод пациента из положения сидя в вертикальное положение

Производится подъем пациента в вертикальное положение и последующее измерение АД, ЧСС и %SpO₂. Интерпретация данных:

- I. Пациент задерживается в данном положении в течение 5-10-15-20 минут, под контролем АД, ЧСС и %SpO₂ при наблюдении за пациентом при:
 - отсутствии признаков ортостатической гипотензии,
 - стабильных цифрах АД, ЧСС и %SpO₂,
 - снижении САД не более 10 мм рт. ст., а диастолического ДАД - 5 мм рт. ст.,
 - повышении САД до 20 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей, отсутствии субъективных жалоб со стороны пациента

- II. При снижении САД от 10 до 20 мм рт. ст., ДАД от 5 до 10 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей пациента задерживается в данном положении в течение 5-10-15-20 минут, под контролем АД, ЧСС и %SpO₂ при наблюдении за пациентом.
 - ✓ При восстановлении показателей АД и ЧСС до допустимого диапазона изменения показателей (см. I) к 10-15-20 минуте соответственно – проводится удерживание пациента в данном положении в течение 10-15-20 минут, под контролем АД, ЧСС и %SpO₂

- ✓ При отсутствии изменения показателей АД, ЧСС и %SpO₂ или изменении в границах данного интервала (см. II) к 10-15-20 минутам соответственно, проводится дальнейшая экспозиция пациента.
 - ✓ При снижении показателей АД и ЧСС ниже данного интервала, резком повышении АД и ЧСС, выше допустимых значений, снижении %SpO₂ более 5% (см. III), процедура вертикализации прекращается.
- III. При снижении САД более 20 мм рт. ст., ДАД более 10 мм рт. ст., ЧСС более 20%, %SpO₂ более 5% или резком повышении АД и ЧСС на 5-10-15-20 минуте, а также при появлении признаков ортостатической гипотензии процедура вертикализации прекращается. Пациент медленно возвращается обратно в горизонтальное положение без задержки в промежуточных положениях поворотного стола и переходят к заключительному этапу: контролю восстановления показателей АД, ЧСС и %SpO₂ пациента до исходных значений. По достижению которых пациент перемещается на постель.

Заключительный этап

Пациента усаживают в кресло-каталку/на кровать в зависимости от данных мониторинга, его самочувствия и желания. Проводится контроль восстановления показателей АД и ЧСС %SpO₂ пациента до исходных значений. После восстановления всех параметров, пациент перемещается на постель, проводится контроль восстановления показателей АД и ЧСС %SpO₂ пациента до исходных значений.

Целесообразно отграничить проведение вертикализации от других реабилитационных процедур интервалом отдыха не менее 60 минут.

Количество процедур определяется индивидуально и, прежде всего, устойчивостью гемодинамики.

При уровне мобильности более 1 балла по Индексу Мобильности Ривермид продолжительность вертикализации следует довести до 3 часов в течение суток, после чего возможна отмена медикаментозной профилактики ТЭЛА.

Технология вертикализации
Активная вертикализация под контролем специалиста
Подготовительный этап

Пациент сидит на краю кровати/кресла, стопы стоят на полу, немного позади коленей. Ноги пациента стоят на полу, пациент должен быть обут в обувь с нескользящей подошвой, которая фиксируется на пятке. Пациента просят наклониться и смотреть вперед. Пациент переносит вес тела вперед и встает, при этом движение его туловища должно идти по диагонали вперед и вверх. Когда пациент поднялся, ассистент должен находиться рядом.

Этап вертикализации

Перевод пациента из положения сидя в вертикальное положение

Производится подъем пациента в вертикальное положение и последующее измерение АД, ЧСС и %SpO₂. Интерпретация данных:

- I. Пациент задерживается в данном положении в течение 5-10-15-20 минут, под контролем АД, ЧСС и %SpO₂ при наблюдении за пациентом при:
 - отсутствии признаков ортостатической гипотензии,
 - стабильных цифрах АД, ЧСС и %SpO₂,
 - снижении САД не более 10 мм рт. ст., а диастолического ДАД - 5 мм рт. ст.,
 - повышении САД до 20 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей, отсутствии субъективных жалоб со стороны пациента

- II. При снижении САД от 10 до 20 мм рт. ст., ДАД от 5 до 10 мм рт. ст. и ЧСС до 20% от исходных показателей пациента задерживается в данном положении в течение 5-10-15-20 минут, под контролем АД, ЧСС и %SpO₂ при наблюдении за пациентом.
- ✓ При восстановлении показателей АД и ЧСС до допустимого диапазона изменения показателей (см. I) к 10-15-20 минуте соответственно – проводится удерживание пациента в данном положении в течение 10-15-20 минут, под контролем АД, ЧСС и %SpO₂
 - ✓ При отсутствии изменения показателей АД, ЧСС и %SpO₂ или изменении в границах данного интервала (см. II) к 10-15-20 минутам соответственно, проводится дальнейшая экспозиция пациента.
 - ✓ При снижении показателей АД и ЧСС ниже данного интервала, резком повышении АД и ЧСС, выше допустимых значений, снижении %SpO₂ более 5% (см. III), процедура вертикализации прекращается.
- III. При снижении САД более 20 мм рт. ст., ДАД более 10 мм рт. ст., ЧСС более 20%, %SpO₂ более 5% или резком повышении АД и ЧСС на 3-5-7-10 минуте, а также при появлении признаков ортостатической гипотензии процедура вертикализации прекращается. Пациент медленно возвращается обратно в положение сидя. Проводится контроль восстановления показателей АД, ЧСС и %SpO₂ пациента до исходных значений.

Заключительный этап вертикализации

Пациент присаживается в кресло-каталку/на кровать в зависимости от данных мониторинга, его самочувствия и желания. Проводится контроль восстановления показателей АД, ЧСС и %SpO₂ пациента до исходных значе-

ний. После восстановления всех параметров, пациент перемещается на постель, проводится контроль восстановления показателей АД, ЧСС и %SpO₂ пациента до исходных значений.

Целесообразно отграничить проведение вертикализации от других реабилитационных процедур интервалом отдыха не менее 60 минут.

Количество процедур определяется индивидуально и, прежде всего, устойчивостью гемодинамики.

При уровне мобильности более 1 балла по Индексу Мобильности Ривермид продолжительность вертикализации следует довести до 3 часов в течение суток, после чего возможна отмена медикаментозной профилактики ТЭЛА.

**Приложение 1. ШКАЛЫ И МЕТОДИКИ МОНИТОРИНГА В ХОДЕ
ВЕРТИКАЛИЗАЦИИ**

Индекс мобильности Ривермид Rivermead mobility index

(по F.M.Collen с соавт., 1991; D. Wade, 1992)

№ во-проса, балл	Навык	Вопрос
1	Повороты в кровати.	Можете ли вы повернуться со спины на бок без посторонней помощи?
2	Переход из положения лежа в положение сидя.	Можете ли вы из положения лежа самостоятельно сесть на край постели?
3	Удержание равновесия в положении сидя.	Можете ли вы сидеть на краю постели без поддержки в течение 10 секунд?
4	Переход из положения сидя в положение стоя.	Можете ли вы встать (с любого стула) менее чем за 15 секунд и удерживаться в положении стоя около стула 15 секунд (с помощью рук или, если требуется с помощью вспомогательных средств)?
5	Стояние без поддержки.	Наблюдая, как больной без опоры простоит 10 секунд.
6	Перемещение	Можете ли вы переместиться с постели на стул и обратно без какой-либо помощи?
7	Ходьба по комнате, в том числе с помощью вспомогательных средств, если это необходимо.	Можете ли вы пройти 10 метров используя, при необходимости вспомогательные средства, но без помощи постороннего лица?
8	Подъем по лестнице.	Можете ли вы подняться по лестнице на один пролет без посторонней помощи?
9	Ходьба за пределами квартиры (по ровной поверхности).	Можете ли вы ходить за пределами квартиры, по тротуару без посторонней помощи?
10	Ходьба по комнате без применения вспомогательных средств.	Можете ли вы пройти 10 метров в пределах квартиры без костыля, ортеза и без помощи другого лица?
11	Поднятие предметов с пола.	Если вы уронили что-то на пол, можете ли вы пройти 5 метров, поднять предмет, который вы уронили, и вернуться обратно?
12	Ходьба за пределами квартиры (по неровной поверхности).	Можете ли вы без посторонней помощи ходить за пределами квартиры по неровной поверхности (трава, гравий, снег и т.п.)?
13	Прием ванны.	Можете ли вы войти в ванну (душевую кабину) и выйти из нее без присмотра, вымыться самостоятельно?
14	Подъем и спуск на 4 ступени.	Можете ли вы подняться на 4 ступени и спуститься обратно, не опираясь на перила, но, при необходимости, используя вспомогательные средства?
15	Бег	Можете ли вы пробежать 10 метров не прихрамывая, за 4 секунды (допускается быстрая ходьба)?

Визуально-аналоговая шкала оценки боли (VAS) для контактных пациентов

Отметьте, пожалуйста, на шкале значение, соответствующее уровню боли.



0 полное благополучие

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10 нестерпимо



Поведенческая шкала боли - Behavioral Pain Scale (BPS) для неконтактных пациентов

	0	1	2	
Лицо	Мышцы лица расслаблены	Мимические мышцы напряжены, хмурый взгляд	Сжатые челюсти, гримаса боли	Оценка: 0-2
Беспокойство	Пациент расслаблен, движения нормальные	Нечастые беспокойные движения, смена положения тела	Частые беспокойные движения, включая голову, постоянные смены положения тела	Оценка: 0-2
Мышечный тонус	Нормальный мышечный тонус	Повышенный тонус, сгибание пальцев рук и ног	Мышечная ригидность	Оценка: 0-2
Речь	Никаких посторонних звуков	Редкие стоны, крики, хныканье и ворчание	Частые или постоянные стоны, крики, хныканье и ворчание	Оценка: 0-2
Контактность, управляемость	Спокоен, охотно сотрудничает	Возможно успокоить словом, выполняет предписания персонала	Трудно успокоить словом, негативное отношение к персоналу, не выполняет предписания	Оценка: 0-2
Общая оценка: (0–10)				0-10

Приложение 2

Особенности проведения процедуры пассивной вертикализации с помощью поворотного стола (tilt-table) под контролем variability сердечного ритма.

- С целью оценки функциональных резервов пациента, помимо проведения малонагрузочных функциональных проб, возможна оценка вегетативной нервной системы по данным variability сердечного ритма (VSR). Предиктором является значение показателя VSR HF/LF = 5,2.
- При значении показателя LF/HF < 5,2 по данным variability сердечного ритма, возможно проведение пассивной вертикализации включающий постепенный подъем до угла 80° под контролем АД, ЧСС и пульсоксиметрии, в промежуточных положениях 30° и 60°. При значении показателя LF/HF ≥ 5,2 и плохой переносимости первого сеанса рекомендуется постепенный подъем до угла 80° под контролем АД и ЧСС, в промежуточных положениях 20°, 40°, 60°.
- Проведение пассивной вертикализации в положениях поворотного стола на угол наклона 30°, 60° и 80° осуществляется согласно приведенного выше алгоритма с углом наклона 20°, 40°, 60° и 80°.

Приложение 3

Методика проведения доплерографического теста преходящей гиперемии для определения гравитационного градиента при вертикализации

Для оценки гравитационного градиента (ГГ) на основании ауторегуляции мозгового кровообращения может проводиться тест преходящей гиперемии [1-2].

Физиологический смысл пробы в создании внезапного локального падения перфузионного давления в результате кратковременного пережатия общей сонной артерии (ОСА). При сохранной ауторегуляции происходит вазодилатация средней мозговой артерии (СМА) и преходящая гиперемия сразу после восстановления кровотока.

С помощью транскраниальной ультразвуковой доплерографии исследуется кровоток по СМА до, во время и после компрессии ипсилатеральной ОСА на 5-6 секунд. Учитывая вариабельность пульса, длительность компрессии целесообразно связывать со временем, а не с количеством сердечных циклов. Начало и прекращение компрессии должны совпадать с диастолами соответствующих сердечных циклов. Коэффициент овершута – отношение средней линейной скорости первых двух доплерограмм СМА после восстановления кровотока к средней линейной скорости по СМА до компрессии.

Классическая точка компрессии ОСА – уровень нижнего края щитовидного хряща, где артерию прижимают к сонному бугорку VI шейного позвонка. Найдя пальпаторно пульсацию, нужно плавно прижать артерию к подлежащим тканям II и III пальцами. Критерий адекватности силы компрессии – развитие реакции кровотока в лоцируемой СМ или прекращение пульсации ОСА под пальцами в месте компрессии.

Тест проводится, когда испытуемый находится на столе вертикализаторе. В точках подъема 0° , 20° , 40° , 60° , 80° фиксируются показатели гемодинамики и рассчитывается коэффициент овершута (КО). Испытание проводится любым

аппаратом для транскраниальной доплерографии. За значение ГГ принимается максимальная точка подъема, где сохраняется нормальное значение КО или появляются stop-сигналы (таблица 3). Коэффициент «овершута» определяется как соотношение разницы значений амплитуды спектра до и после компрессии к исходному значению амплитуды, выраженное в процентах: $КО = (V_{\text{оврш}} - V_1 / V_1) \times 100\%$. Значение коэффициента овершута (КО) для здоровых больше 10%, а для реанимационных пациентов не ниже 12% [1-2].

В тестировании участвуют врач-реаниматолог, врач-реабилитолог, медсестра палаты интенсивной терапии, врач или инструктор-методист ЛФК, техник-нейрофизиолог.

Приложение 4

Методика стратификации рисков пассивной вертикализации на поворотном столе (tilt-table) у пациентов в остром периоде ишемического инсульта

Перед проведением процедуры пассивной вертикализации на поворотном столе у пациентов в остром периоде ишемического инсульта определение вероятности плохой переносимости процедуры может быть выполнено на основании предлагаемой шкалы в дополнение к общему алгоритму вертикализации.

Таблица 5

Шкала стратификация рисков пассивной вертикализации на поворотном столе [tilt-table] у пациентов в остром периоде ишемического инсульта

Клинический признак	Градации признака	Количество баллов
NIHSS перед началом лечения	≤ 13	0
	14-17	1
	> 17	2
Возраст больного	< 70	0
	70 и >	1
Размер очага ишемии	до 30 мл	0
	30 мл и более	1
Степень стеноза прецеребральной артерии в симптомном бассейне	< 50%	0
	51-69%	1
	> 70%	2
Состояние Виллизиевого круга	Замкнут	0
	Разомкнут	1
Состояние позвоночных артерий	Функционируют в полном объеме	0
	Гипоплазия или стеноз	1
Фибрилляция предсердий	нет	0
	ЧСС <100	1
	ЧСС >100	2
Сердечная недостаточность 3 функционального класса	нет	0
	есть	1

Пояснения:

при сумме баллов 0-4 считать степень риска низкой, при 5-8 – средней,

при 9-11 высокой

Приложение 5

Бланк протокола вертикализации на столе-вертикализаторе

И/Б ПРОТОКОЛ ПАССИВНОЙ ВЕРТИКАЛИЗАЦИИ №

ФИО Дата

Покой АД		Ps		O ₂		Пациент/врач информирован	
----------	--	----	--	----------------	--	---------------------------	--

Перемещение АД		Ps		O ₂		Противопоказаний нет	
----------------	--	----	--	----------------	--	----------------------	--

1-↑САД, ↓САД <10 мм рт.ст., 2-↓САД >10 <20 мм рт. ст., 3-↓САД >20 мм рт. ст

20° АД		Ps		O ₂		1	2	3	Признаки ОГ (да/нет)	
--------	--	----	--	----------------	--	---	---	---	----------------------	--

20° 3' АД		Ps		1	2	3	20° 7' АД		Ps		1	2	3
-----------	--	----	--	---	---	---	-----------	--	----	--	---	---	---

20° 5' АД		Ps		1	2	3	20° 10' АД		Ps		1	2	3
-----------	--	----	--	---	---	---	------------	--	----	--	---	---	---

1-следующий этап, 2-контроль в этом положении, 3-завершение

40° АД		Ps		O ₂		1	2	3	Признаки ОГ (да/нет)	
--------	--	----	--	----------------	--	---	---	---	----------------------	--

40° 3' АД		Ps		1	2	3	40° 7' АД		Ps		1	2	3
-----------	--	----	--	---	---	---	-----------	--	----	--	---	---	---

40° 5' АД		Ps		1	2	3	40° 10' АД		Ps		1	2	3
-----------	--	----	--	---	---	---	------------	--	----	--	---	---	---

60° АД		Ps		O ₂		1	2	3	Признаки ОГ (да/нет)	
--------	--	----	--	----------------	--	---	---	---	----------------------	--

60° 3' АД		Ps		1	2	3	60° 7' АД		Ps		1	2	3
-----------	--	----	--	---	---	---	-----------	--	----	--	---	---	---

60° 5' АД		Ps		1	2	3	60° 10' АД		Ps		1	2	3
-----------	--	----	--	---	---	---	------------	--	----	--	---	---	---

80° АД		Ps		O ₂		1	2	3	Признаки ОГ (да/нет)	
--------	--	----	--	----------------	--	---	---	---	----------------------	--

80° 3' АД		Ps		1	2	3	80° 7' АД		Ps		1	2	3
-----------	--	----	--	---	---	---	-----------	--	----	--	---	---	---

80° 5' АД		Ps		1	2	3	80° 10' АД		Ps		1	2	3
-----------	--	----	--	---	---	---	------------	--	----	--	---	---	---

Возврат в горизонт. пол. АД		Ps		O ₂		Время восст.	
-----------------------------	--	----	--	----------------	--	--------------	--

Перемещение АД		Ps		O ₂		Время восст.	
----------------	--	----	--	----------------	--	--------------	--

Реаниматолог Подпись

Специалист ЛФК Подпись

Список литературы

1. Белкин А.А., Алашеев А.М., Давыдова Н.С., Левит А.Л., Халин А.В. Обоснование реабилитационной реабилитации в профилактике и лечении синдрома «после интенсивной терапии» (ПИТ-синдром). Вестник восстановительной медицины. 2014;1:37-43.
2. Алашеев А.М., Белкин А.А., Инюшкин С.Н. Транскраниальная доплерография в интенсивной терапии. Методическое руководство для врачей. Петрозаводск. ИнтелТек, 2006. С103.
3. Лукьянов А.Л., Скворцова В.И., Иванова Г.Е., Шамалов Н.А. Вертикализация больных в остром периоде церебрального инсульта /Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. Инсульт. 2010.-N 4.-С.29-35.
4. Анисимова Л.Н., Полякова А.В., Щедрина Н.С. Влияние аппаратной вертикализации на системную и церебральную гемодинамику у больных в остром периоде ишемического инсульта / / Материалы X Всероссийского съезда неврологов с международным участием, Нижний Новгород, 2012 - С.13-14.
5. Батышева Т.Т., Скворцов Д.В., Труханов А.И. и др. Характеристика постуральных реакций в острый период инсульта. Современные технологии диагностики и реабилитации в неврологии и ортопедии, Москва.: Медика. – 2005. – С.100-106.
6. Белова А.Н., Григорьева В.Н., Смирнов Г.В. Реабилитационное обследование больных с нарушением двигательных функций //Руководство по реабилитации больных с двигательными нарушениями. М.: АОЗТ «Антидор», 1988. - Т.1. - С. 25-104.
7. Вознюк И.А., Анисимова Л.Н. Лимитирующие и рискованные факторы восстановительного лечения больных церебральным инсультом // Человек, спорт, здоровье. Материалы IV Международного конгресса под патронажем Генерального секретаря Совета Европы г-на Терри Дэвиса. /под ред. В.А. Таймазова. – СПб. 2009. – С. 140
8. Виберс Д.О. Руководство по цереброваскулярным заболеваниям / Д.О. Виберс, В. Фейгин, Р.Д. Браун ; Пер с англ. Фейгина В.Л. – М.: Бином, 1999.
9. Заповодников С. К., Рипп Т. М., Мордовин В. Ф., Волкова Л. И. Состояние ауторегуляции мозгового кровотока, жесткость артерий у больных гипертонической болезнью и синдромом обструктивного апноэ/гипопноэ сна // СМЖ. – Томск. – 2011. - № 3. – 1. – С. 24-27.
10. Иванова Г.Е., Поляев Б.А., Петрова Е.А. и др. Организация ранней физической реабилитации больных с церебральным инсультом / Материалы научно- практической конференции «Диагностика, лечение, реабилитация», Москва. – 2006. – С.73-75.
11. Лукьянов А.Л. Ранняя вертикализация в остром периоде церебрального инсульта, Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, Москва, 2013г.
12. Одинак М.М., Вознюк И.А., Анисимова Л.Н. Реабилитация больных в раннем восстановительном периоде инсульта // Спб.: Вестник ВМедА. – 2008. - № 4. – С.45-47.
13. Полякова А.В. К вопросу о «протоколе» аппаратной (Vario-Line) вертикализации пациентов с гемодинамически значимым стенозом прецеребральных артерий в остром периоде инсульта /А.В. Полякова, Л.Н. Анисимова, Д.В. Поляков, И.А. Вознюк /Материалы V международного конгресса «Нейрореабилитация 2013», Москва, 2013. – С. 210-213.

14. Сидякина И.В., Шаповаленко Т.В., Лядов К.В. Вопросы реабилитации в остром периоде инсульта //Вестник восстановительной медицины. – 2011. - № 2. – С. 9-13.
15. Суворов А.Ю., Иванова Г.Е., Лукьянов А.Л., Темичев Г.В. Ранняя пассивная вертикализация, Материалы Научно-Практической конференции «Междисциплинарная помощь больным инсультом. Проблемно-ориентированный подход», Санкт-Петербург, 26-27 ноября 2010 г., с. 123-125;
16. Суворов А.Ю., Нивина Ю.В., Скворцов Д.В. Особенности поддержания вертикального положения тела у больных церебрально-ишемическим инсультом в острый период заболевания. Материалы докладов Третьей научной конференции «Актуальные вопросы спортивной медицины, лечебной физической культуры, физиотерапии и курортологии, 2004» //Журнал Российской ассоциации по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов, 2004. – №3 – С. 28.
17. Baltz MJ, Lietz HL, Sausser IT, Kalpakjian C, Brown D. Tolerance of a standing tilt table protocol by patients an inpatient stroke unit setting: a pilot study. *J Neurol Phys Ther.* 2013 Mar;37(1):9-13. doi: 10.1097/NPT.0b013e318282a1f0. PubMed PMID: 23399923; PubMed Central PMCID: PMC3767008.
18. Billinger SA, Arena R, Bernhardt J, Eng JJ, Franklin BA, Johnson CM, MacKay-Lyons M, Macko RF, Mead GE, Roth EJ, Shaughnessy M, Tang A; American Heart Association Stroke Council; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Epidemiology and Prevention; Council on Clinical Cardiology. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2014 Aug;45(8):2532-53. doi: 10.1161/STR.0000000000000022. Epub 2014 May 20. PubMed PMID: 24846875.
19. Carey BJ, Panerai RB, Potter JF. Effect of aging on dynamic cerebral autoregulation during head-up tilt. *Stroke.* 2003 Aug;34(8):1871-5. Epub 2003 Jul 10. PubMed PMID: 12855831.
20. Cerebral hemodynamics during orthostatic stress assessed by nonlinear modeling Georgios D. Mitsis, Rong Zhang, Benjamin D. Levine, Vasilis Z. Marmarelis *Journal of Applied Physiology* Jul 2006,101(1)354-366;DOI: 10.1152/jappphysiol.00548.2005
21. Ebert TJ, Stowe DF, Barney JA, Kalbfleisch JH, Smith JJ. Summated circulatory responses of thermal and baroreflexes in humans. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol.* 1982 Jan;52(1):184-9. PubMed PMID: 7061264.
22. Enishi K, Tajima F, Akimoto H, Mita R. Initial drop of blood pressure during head-up tilt in patients with cerebrovascular accidents. *Environ Health Prev Med.*2004 Sep;9(5):228-33. doi: 10.1007/BF02898104. PubMed PMID: 21432307; PubMed Central PMCID: PMC2723606
23. Hughson RL, Edwards MR, O'Leary DD, Shoemaker JK. Critical analysis of cerebrovascular autoregulation during repeated head-up tilt. *Stroke.* 2001 Oct;32(10):2403-8. PubMed PMID: 11588333.
24. Jarvis SS, Florian JP, Curren MJ, Pawelczyk JA. Sex differences in vasoconstrictor reserve during 70 deg head-up tilt. *Exp Physiol.* 2010 Jan;95(1):184-93. doi: 10.1113/expphysiol.2009.048819. Epub 2009 Sep 4. PubMed PMID: 19734174
25. Lim E, Chan GS, Dokos S, Ng SC, Latif LA, Vandenberghe S, Karunanithi M, Lovell NH. A cardiovascular mathematical model of graded head-up tilt. *PLoS One.* 2013 Oct 29;8(10):e77357. doi: 10.1371/journal.pone.0077357. eCollection 2013. PubMed PMID: 24204817; PubMed Central PMCID: PMC3812216.

26. Miyake T, Nakamura T, Kouda K, Uenishi H, Yamamoto Y, Kawasaki S, Ueno M, Tajima F. Carotid blood flow, cardiovascular and endocrine responses during head-up tilt in patients with acute cerebrovascular diseases. *Springerplus*. 2014 Apr 16;3:191. doi: 10.1186/2193-1801-3-191. eCollection 2014. PubMed PMID: 24808998; PubMed Central PMCID: PMC4008730.
27. Murrell CJ, Cotter JD, George K, Shave R, Wilson L, Thomas K, Williams MJ, Ainslie PN. Cardiorespiratory and cerebrovascular responses to head-up tilt II: influence of age, training status and acute exercise. *Exp Gerontol*. 2011 Jan;46(1):1-8
28. Numan M, Alnajjar R, Lankford J, Gourishankar A, Butler I. Cardiac Asystole During Head Up Tilt (HUTT) in Children and Adolescents: Is this Benign Physiology? *Pediatr Cardiol*. 2014 Aug 3. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 25087055.
29. Ogoh S, Yoshiga CC, Secher NH, Raven PB. Carotid-cardiac baroreflex function does not influence blood pressure regulation during head-up tilt in humans. *J Physiol Sci*. 2006 Jun;56(3):227-33. Epub 2006 Jun 15. PubMed PMID: 16839459
30. Panayiotou B, Reid J, Fotherby M, Crome P. Orthostatic haemodynamic responses in acute stroke. *Postgrad Med J*. 1999 Apr;75(882):213-8. PubMed PMID: 10715760; PubMed Central PMCID: PMC1741196
31. Schwarz S, Georgiadis D, Aschoff A, Schwab S. Effects of body position on intracranial pressure and cerebral perfusion in patients with large hemispheric stroke. *Stroke*. 2002 Feb;33(2):497-501. PubMed PMID: 11823659.
32. Sugawara J, Komine H, Miyazawa T, Imai T, Fisher JP, Ogoh S. Impact of chronic exercise training on the blood pressure response to orthostatic stimulation. *J Appl Physiol* 112: 1891–1896, 2012.
33. Sundseth A, Thommessen B, Rønning OM. Early mobilization after acute stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2014 Mar;23(3):496-9. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2013.04.012. Epub 2013 May 13. PubMed PMID:23680682.
34. Toska K, Walløe L. Dynamic time course of hemodynamic responses after passive head-up tilt and tilt back to supine position. *J Appl Physiol* (1985). 2002 Apr;92(4):1671-6. PubMed PMID: 11896036.
35. Treger I, Shafir O, Keren O, Ring H. Cerebral blood flow velocity during postural changes on tilt table in stroke patients. *Eura Medicophys*. 2005 Dec;41(4):293-6. PubMed PMID: 16474283.
36. Treger I, Shafir O, Keren O, Ring H. Orthostatic hypotension and cerebral blood flow velocity in the rehabilitation of stroke patients. *Int J Rehabil Res*. 2006 Dec;29(4):339-42. PubMed PMID: 17106353.
37. van Wijk R, Cumming T, Churilov L, Donnan G, Bernhardt J. An early mobilization protocol successfully delivers more and earlier therapy to acute stroke patients: further results from phase II of AVERT. *Neurorehabil Neural Repair*. 2012 Jan;26(1):20-6. doi: 10.1177/1545968311407779. Epub 2011 Aug 1. PubMed PMID: 21807984.
38. Youde J, Panerai R, Gillies C, Potter J. Reproducibility of circulatory changes to head-up tilt in healthy elderly subjects. *Age Ageing*. 2003 Jul;32(4):375-81. PubMed PMID: 12851179.
39. Zaidi A, Benitez D, Gaydecki PA, Vohra A, Fitzpatrick AP. Haemodynamic effects of increasing angle of head up tilt. *Heart*. 2000 Feb;83(2):181-4. PubMed PMID: 10648492; PubMed Central PMCID: PMC1729297.
40. Adler J, Malone D. Early Mobilization in the Intensive Care Unit : A Systematic Review. 2012;23(1):5–13.

41. Brower RG. Consequences of bed rest. *Crit Care Med.* 2009;37(10 Suppl):S422–8. doi:10.1097/CCM.0b013e3181b6e30a.
42. Burtin C, Clerckx B, Robbeets C, et al. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. *Crit Care Med.* 2009;37(9):2499–505. doi:10.1097/CCM.0b013e3181a38937.
43. Care N, Roth C, Stitz H, et al. Effect of Early Physiotherapy on Intracranial Pressure and Cerebral Perfusion Pressure. 2012. doi:10.1007/s12028-012-9799-5.
44. Cavallaro F, Sandroni C, Marano C, et al. Diagnostic accuracy of passive leg raising for prediction of fluid responsiveness in adults: systematic review and meta-analysis of clinical studies. *Intensive Care Med.* 2010;36(9):1475–83. doi:10.1007/s00134-010-1929-y.
45. Clark DE, Lowman JD, Griffin RL, Matthews HM, Reiff D a. Effectiveness of an early mobilization protocol in a trauma and burns intensive care unit: a retrospective cohort study. *Phys Ther.* 2013;93(2):186–96. doi:10.2522/ptj.20110417.
46. Denehy L, Skinner EH, Edbrooke L, et al. Exercise rehabilitation for patients with critical illness: a randomized controlled trial with 12 months follow up. *Crit Care.* 2013;17(4):R156. doi:10.1186/cc12835.
47. Duncan P., Studenski S., Richards L. et al. Randomized clinical trial of therapeutic exercise in subacute stroke // *Stroke.* – 2003. – V. 34. – P. 2713-2180.
48. Ely EW. We Should Mobilize Both Body and Brain. In: *EuroNeuro.*; 2014.
49. Engel HJ, Needham DM, Morris PE, Gropper M a. ICU early mobilization: from recommendation to implementation at three medical centers. *Crit Care Med.* 2013;41(9 Suppl 1):S69–80. doi:10.1097/CCM.0b013e3182a240d5.
50. Friedman WA. *Textbook of Neurointensive Care.* (Layon AJ, Gabrielli A, Friedman WA, eds.). London: Springer London; 2013. doi:10.1007/978-1-4471-5226-2.
51. Gebhart GF. Non-Pharmacological Interventions. 2013:2297–2297. doi:10.1007/978-3-642-28753-4_101473.
52. Geetha Kayambu, BSc Phyt (Hons); Robert Boots, PhD1, 2 ; Jennifer Paratz P. Physical Therapy for the Critically Ill in the ICU: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Crit Care Med.* 2013;(c):1–12. doi:10.1097/CCM.0b013e31827ca637.
53. Hanekom SD, Louw Q, Coetzee A. The way in which a physiotherapy service is structured can improve patient outcome from a surgical intensive care: a controlled clinical trial. *Crit Care.* 2012;16(6):R230. doi:10.1186/cc11894.
54. Indredavik B., Loge A., Rohweder G. et al. Early mobilisation of acute stroke patients is tolerated well, increases mean blood pressure and oxygen saturation and improves consciousness // *Cerebrovasc. Dis.* - 2007. – V. 23(suppl 2). – 65 p.
55. Luther MS, Krewer C, Müller F, Koenig E. Comparison of orthostatic reactions of patients still unconscious within the first three months of brain injury on a tilt table with and without integrated stepping. A prospective, randomized crossover pilot trial. *Clin Rehabil.* 2008;22(12):1034–41. doi:10.1177/0269215508092821.
56. Marik PE, Lemson J. Fluid responsiveness: an evolution of our understanding. *Br J Anaesth.* 2014;112(4):617–20. doi:10.1093/bja/aet 590.
57. Marik PE, Monnet X, Teboul J-L. Hemodynamic parameters to guide fluid therapy. *Ann Intensive Care.* 2011;1(1):1. doi:10.1186/2110-5820-1-1.

58. Mendez-Tellez P a, Dinglas VD, Colantuoni E, et al. Factors associated with timing of initiation of physical therapy in patients with acute lung injury. *J Crit Care*. 2013. doi:10.1016/j.jcrc.2013.06.001.
59. Mendez-tellez PA, Needham DM. Early Physical Rehabilitation in the ICU and Ventilator Liberation. 2012;1663–1669. doi:10.4187/respcare.01931.
60. Miller EL, Murray L, Richards L, et al. Comprehensive overview of nursing and interdisciplinary rehabilitation care of the stroke patient: a scientific statement from the American Heart Association. *Stroke*. 2010;41(10):2402–48. doi:10.1161/STR.0b013e3181e7512b.
61. Needham DM, Truong AD, Fan E. Technology to enhance physical rehabilitation of critically ill patients. *Crit Care Med*. 2009;37(10 Suppl):S436–41. doi:10.1097/CCM.0b013e3181b6fa29.
62. Parker A, Tehranchi KM, Needham DM. Critical care rehabilitation trials: the importance of “usual care.” *Crit Care*. 2013;17(5):R183. doi:10.1186/cc12884.
63. Parker AM, Sricharoenchai T, Needham DM. Early Rehabilitation in the Intensive Care Unit: Preventing Impairment of Physical and Mental Health. *Curr Phys Med Rehabil Reports*. 2013;1(4):307–314. doi:10.1007/s40141-013-0027-9.
64. Perme BC, Chandrashekar R. EARLY MOBILITY AND WALKING PROGRAM FOR PATIENTS IN INTENSIVE CARE UNITS: CREATING A STANDARD OF CARE. 2009;18(3):212–221. doi:10.4037/ajcc2009598.
65. Pires-Neto RC. Very Early Passive Cycling Exercise in Mechanically Ventilated Critically Ill Patients: Physiological and Safety Aspects - A Case Series. 2013.
66. Poulsen JB, Rose MH, Jensen BR, Møller K, Perner A. Biomechanical and Nonfunctional Assessment of Physical Capacity in Male ICU Survivors*. *Crit Care Med*. 2013;(7):93–101. doi:10.1097/CCM.0b013e31826a3f9e.
67. Sprenkle KJ, Pechulis M. Early Mobility of Patients Poststroke in the Care Unit. 2013;4(3):101–109.
68. Vasilevskis EE, Pandharipande PP, Girard TD, Ely EW. A screening, prevention, and restoration model for saving the injured brain in intensive care unit survivors. *Crit Care Med*. 2010;38(10 Suppl):S683–91. doi:10.1097/CCM.0b013e3181f245d3.
69. Young P. mobilisation : do we need a trial of this ? In: *EuroNeuro.*; 2014.
70. Zomorodi M, Topley D, McAnaw M. Developing a mobility protocol for early mobilization of patients in a surgical/trauma ICU. *Crit Care Res Pract*. 2012;2012:964547. doi:10.1155/2012/964547.