

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель министра

_____ Д.Л. Пиневиц

04.11.2012

Регистрационный № 230-1210

**АЛГОРИТМ ОТБОРА ПАЦИЕНТОВ С НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ
КРОВООБРАЩЕНИЯ В ВЕРТЕБРОБАЗИЛЯРНОЙ СИСТЕМЕ
ДЛЯ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЙ НА ПОЗВОНОЧНЫХ АРТЕРИЯХ**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЯ-РАЗРАБОТЧИКИ: ГУ «Республиканский научно-практический центр “Кардиология”», УЗ «4-я городская клиническая больница им. Н.Е. Савченко»

АВТОРЫ: д-р мед. наук, проф. В.А. Янушко, канд. мед. наук Д.В. Турлюк, канд. мед. наук О.Ф. Кардаш, В.И. Терехов, М.А. Кругликова, Л.Ч. Филонова

Минск 2012

В настоящей инструкции по применению (далее — инструкция) изложены принципы клинико-инструментальной диагностики недостаточности кровообращения в вертебробазиллярной системе (ВБС).

На основании этапного анализа данных неврологического осмотра, ультразвуковых методов исследования сосудистой системы в покое, во время проб (позиционная проба Де Клейна, проба на цереброваскулярную реактивность), сцинтиграфии (СГ) головного мозга (ГМ) с технецием, магниторезонансной томографии (МРТ) головного мозга, рентгенангиографии (РА) выявляются пациенты, заболевание которых этиологически связано именно с недостаточностью кровообращения в ВБС.

Изложенная технология позволяет определить контингент пациентов с системными и несистемными головокружениями, преходящими зрительными нарушениями, дроп-атаками и синкопальными состояниями, которым в дальнейшем может быть предложено оперативное вмешательство на позвоночных артериях с высокой вероятностью клинического улучшения.

Рекомендуется для использования в ангиохирургических, неврологических отделениях лечебно-профилактических учреждений Республики Беларусь.

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

Диагностика недостаточности кровообращения в ВБС у пациентов с системными и несистемными головокружениями, преходящими зрительными нарушениями, дроп-атаками и синкопальными состояниями.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Противопоказания к выполнению МРТ

Абсолютные:

- установленный кардиостимулятор (изменения магнитного поля могут имитировать сердечный ритм);
- ферромагнитные или электронные имплантаты среднего уха;
- большие металлические имплантаты, ферромагнитные осколки;
- кровоостанавливающие клипсы сосудов головного мозга (риск развития внутримозгового или субарахноидального кровотечения);
- вес пациента более 140 кг.

Относительные:

- протезы клапанов сердца (в высоких полях, при подозрении дисфункции);
- кровоостанавливающие клипсы (кроме сосудов мозга);
- декомпенсированная сердечная недостаточность;
- беременность;
- клаустрофобия (панические приступы во время нахождения в тоннеле аппарата могут не позволить провести исследование);
- необходимость в физиологическом мониторинге и проведении реанимационных мероприятий;
- инсулиновые насосы;
- нервные стимуляторы, электроды;
- неферромагнитные имплантаты внутреннего уха;

- эпилепсия, шизофрения;
- перманентный макияж, татуировки.

Противопоказания к выполнению рентгенангиографии

Абсолютные:

- артериальная гипертензия (АД более 180/100 мм рт. ст.);
- болезнь Иценко–Кушинга;
- аллергическая реакция на препарат;
- психоз;
- сифилис;
- активная форма туберкулеза.

Относительные:

- остеопороз;
- сахарный диабет;
- беременность и лактация;
- язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки.

Противопоказания к выполнению сцинтиграфии головного мозга

Абсолютные:

- индивидуальная непереносимость.

Относительные:

- гипотония;
- язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки.

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА

Алгоритм отбора пациентов

Этап 1. Неврологический осмотр

Классический неврологический осмотр с тестированием по шкале вертебробазилярной дисфункции (Шемагонов А.В., 2002) и шкале Тиннети определяет основной симптомокомплекс и степень тяжести клинических проявлений заболевания:

- легкие нарушения кровообращения в вертебробазилярной системе определяются до 5 баллов по шкале А.В. Шемагонова и при 21–24 баллах по шкале Тиннети — не требуют углубленной инструментальной диагностики и оперативного лечения на позвоночных артериях;

- умеренные нарушения кровообращения в вертебробазилярной системе диагностируются при 6–7 баллах по шкале А.В. Шемагонова и при 11–20 баллах по шкале Тиннети — необходима ультразвуковая оценка состояния вертебробазилярного бассейна;

- выраженное нарушение кровообращения в вертебробазилярной системе устанавливается при 8–10 баллах по шкале А.В. Шемагонова и при 5–10 баллах по шкале Тиннети — определяет выполнение ультразвуковой и МРТ-оценки состояния вертебробазилярного бассейна, сцинтиграфии головного мозга с технецием;

- грубые нарушения кровообращения в вертебробазилярной системе диагностируются при 11–15 баллах по шкале А.В. Шемагонова и при менее 5 баллов по шкале Тиннети — требуют проведения ультразвуковой, МРТ и рентгенконтрастной оценки состояния вертебробазилярного бассейна,

сцинтиграфии головного мозга с технецием.

Этап 2. Ультразвуковое исследование

Оценка структурной сосудистой патологии:

1. Ультразвуковая оценка экстракраниальных сегментов позвоночных артерий необходима для установления локализации, вида и значимости поражения позвоночных артерий и сопутствующей патологии сонных артерий. Определяют гемодинамически значимое поражение экстракраниальных сегментов исследуемых артерий: стеноз, извитость, окклюзия, гипоплазия. При наличии ультразвуковых признаков стеноза позвоночной артерии, подозрении гипо-, аплазию позвоночной артерии, синдроме динамической позиционной компрессии позвоночной артерии показано проведение ультразвукового исследования магистральных артерий головного мозга.

2. Ультразвуковая оценка магистральных артерий головного мозга

Оценка состояния артерий Вилизиева круга (ВК) необходима для определения локализации, вида и значимости патологии магистральных артерий головного мозга, а также его функциональной состоятельности. Значимыми для кровообращения в вертебробазилярном бассейне является

- разомкнутость ВК;
- асимметрия кровотока по магистральным артериям головного мозга $>25\%$.

3. Исследование кровотока по основной артерии:

- снижение скорости кровотока в основной артерии и задних мозговых артериях.

Оценка функционального состояния кровообращения головного мозга:

- при позиционной пробе:

Записываются исходная скорость кровотока по основной артерии при свободном сидячем положении пациента с открытыми глазами и доплерографические кривые после максимального поворота и запрокидывания головы влево и затем вправо.

Интерпретация результатов. Снижение скорости кровотока по основной артерии не более чем на 10–15% свидетельствует о сохранности кровообращения в вертебробазилярном бассейне, не требует дополнительного обследования и оперативного лечения на позвоночных артериях.

Снижение скорости кровотока более 20%, но менее 50% на фоне снижения индексов пульсации (S/D, P.I., R.I.) указывает умеренные нарушения кровообращения в вертебробазилярной системе. Для оценки значимости вертебробазилярной дисциркуляции показано выполнение проб с задержкой дыхания и нейросенсорной активацией (фотопроба).

Снижение скорости кровотока более 50% на фоне снижения индексов пульсации (S/D, P.I., R.I.) указывает на выраженные нарушения кровообращения в вертебробазилярной системе. Необходимы исследования цереброваскулярной реактивности при пробе с задержкой дыхания и фотопробе.

Отсутствие кровотока по основной артерии свидетельствует о грубых нарушениях кровообращения в вертебробазилярной системе и необходимости выполнения сцинтиграфии головного мозга и магниторезонансного исследования;

- цереброваскулярная реактивность:

Выполняется гиперкапническая проба — тест задержки дыхания. Измеряется скорость кровотока по средней мозговой артерии (СМА) до пробы и после максимально длительной задержки дыхания на глубине вдоха. Рассчитывается гиперкапнический индекс (ГКИ) как прирост скорости кровотока по СМА после задержки дыхания по отношению к исходному уровню: $ГКИ = \frac{ЛСК_{тест} - ЛСК_0}{ЛСК_0}$, где ЛСК₀ — линейная скорость кровотока по СМА до задержки дыхания; ЛСК_{тест} — линейная скорость кровотока по СМА после задержки дыхания.

Интерпретация результатов. Индекс задержки дыхания $\geq 0,9$ свидетельствует о сохраненном вазодилатационном резерве МАГ.

Снижение ГКИ ниже 0,7 свидетельствует в пользу вертебробазилярной недостаточности (ВБН) и требует оценки нейросенсорной активации.

- нейросенсорная активация при фотопробе:

Регистрируют прирост скорости в основной артерии через 1–2 и 5 мин после окончания зрительной стимуляции (в темной комнате надпороговый раздражитель):

- простое открывание глаз или предъявление испытуемому текста, цветных картинок после закрытия глаз в течение 1 мин;

- стробоскопическая лампа-вспышка 60 Вт с частотой блика 2 раза/с, установленная на расстоянии 50 см от глаз обследуемого.

Интерпретация результатов. Прирост скорости на 20% и более после предъявления стимула говорит о сохранном резерве цереброваскулярной реактивности. Увеличение скорости менее 20% свидетельствует в пользу ВБН.

Снижение скорости кровотока более 20% при позиционной пробе, гиперкапнический индекс менее 0,7 и прирост скорости менее 20% при нейросенсорной активацией являются показаниями к проведению сцинтиграфии головного мозга и МРТ-ангиографии.

Этап 3. Сцинтиграфия головного мозга

На томосцинтиграмме оценивается регионарная перфузия головного мозга.

Умеренные нарушения кровообращения в вертебробазилярной системе диагностируются при снижении перфузии головного мозга в затылочной области в покое и усиливающиеся при позиционной пробе. В данном случае дальнейшее инструментальное исследование и оперативное лечение на позвоночных артериях не требуются.

Выраженные нарушения кровообращения в вертебробазилярной системе устанавливаются при снижении в покое перфузии головного мозга в затылочной области, усиливающиеся при позиционной пробе, и появлении снижения перфузии при позиционной пробе в лобной области — необходимо проведение магнитно-резонансной ангиографии сосудов головного мозга.

Грубые нарушения кровообращения в вертебробазилярной системе диагностируются при снижении перфузии головного мозга в затылочной и лобной областях в покое, усиливающиеся при позиционной пробе — необходимо проведение магнитно-резонансной ангиографии сосудов головного мозга.

Этап 4. Магнитно-резонансная томография головного мозга с ангиопрограммой

Для оценки состояния артериального круга лучше использовать фазово-

контрастную магнитно-резонансную томографию головного мозга с ангиопрограммой (МРА). Метод позволяет оценивать как анатомические, так и функциональные особенности кровотока.

Показания к проведению МРА:

- ультразвуковые признаки стеноза, гипоплазии ПА с признаками ВБН;
- УЗ-верифицированный синдром динамической компрессии ПА;
- отсутствие кровотока по основной артерии при позиционной пробе с УЗ-контролем;
- транзиторная ишемическая атака (ТИА) или ишемический инфаркт мозга в ВББ при отсутствии УЗ-данных в пользу поражения ПА и отсутствии других вероятных этиологических факторов (кардиоэмболии, микроангиопатии);
- состояния с длительным, неподдающимся консервативному лечению, нарушением гемодинамики ВББ, установить причину которого невозможно с помощью других неинвазивных методов;
- выраженные и грубые нарушения кровообращения в вертебробазиллярной системе по данным сцинтиграфии головного мозга.

МРА дает изображение ПА без артефактов от костных структур и мягких тканей, что облегчает выявление стенозов/окклюзий ПА. Позвоночная артерия отслеживается на всем протяжении — от устья до места слияния в основную артерию. Данные МРА в сочетании с МР-томографией могут дать информацию о состоянии ПА, о наличии или отсутствии компрессии, ее причинах.

МРА артериального круга головного мозга преследует цель изучения коллатерального кровотока. Если имеется замкнутый артериальный круг, то визуализируются передняя и задние соединительные артерии. При гипоплазии соединительных артерий или их вторичном запустевании при артериолосклерозе, они не видны на типичных трехмерных времяпролетных ангиограммах (3D TOF).

Интерпретация результатов. Отсутствие задних соединительных артерий, структурные аномалии позвоночных артерий, наличие глиоза в ткани головного мозга в бассейне задней черепной ямки предполагают проведение рентгенангиографии вертебробазиллярного и каротидных бассейнов.

Этап 5. Рентгенангиография вертебробазиллярного и каротидных бассейнов

Проведение дигитальной субтракционной ангиографии целесообразно при выраженных и грубых нарушениях кровообращения в вертебробазиллярной системе по данным ультразвукового исследования и сцинтиграфии головного мозга и следующих структурных изменениях сосуда (предполагается, что в случае необходимости за диагностикой последует оперативное вмешательство):

- стеноз позвоночной артерии 50% и более по данным ультразвуковой доплерографии или магниторезонансной ангиографии;
- отсутствие сигнала позвоночной артерии при доплерографии или магниторезонансной ангиографии (признаки окклюзии или аплазии артерии);
- подозрение аномалии отхождения позвоночной артерии (1-й сегмент) по данным магниторезонансной ангиографии;
- сегментарные выпадения сигнала позвоночной артерии на магниторезонансной ангиограмме;
- признаки петлеобразования и патологической извитости позвоночных

артерий в сегментах V1, V3 по данным магнитно-резонансной ангиографии;

- признаки экстравазальной компрессии V2 сегмента позвоночной артерии по данным магнитно-резонансной ангиографии и позиционных доплерографических проб;

- расхождение данных ультразвуковой доплерографии и магнитно-резонансной ангиографии.

Интерпретация данных. Выявление стеноза позвоночной артерии 50% и более; петлеобразование и патологическая извитость позвоночных артерий в сегментах V1–V3 сегментах позвоночных артериях; экстравазальная компрессия V2 сегмента позвоночной артерии определяют показания к проведению реконструктивных операций на позвоночных артериях.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ИЛИ ОШИБОК ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные осложнения связаны с проведением рентгенконтрастных методов диагностики

- аллергические реакции (зуд, крапивница, отек Квинке, анафилактический шок, синдромы Лайелла и Стивенса-Джонсона, аллергический интерстициальный нефрит): следует отменить применяемые медикаменты и назначить антигистаминные средства (димедрол, супрастин, пипольфен); при анафилактическом шоке ввести адреналин, кортикостероиды, плазмозамещающие средства;

- кровотечения и перфорации — следует отменить нестероидные противовоспалительные средства, антиагреганты и антикоагулянты, госпитализировать пациента в хирургический стационар;

- нефротоксичность — повышение мочевины более 8,5 ммоль/л и креатинина более 0,2 ммоль/л; показано внутривенное введение физиологического раствора в объеме 800–1500 мл со стимуляцией диуреза;

- нарушение мозгового кровообращения — требуется комплексное неврологическое лечение.

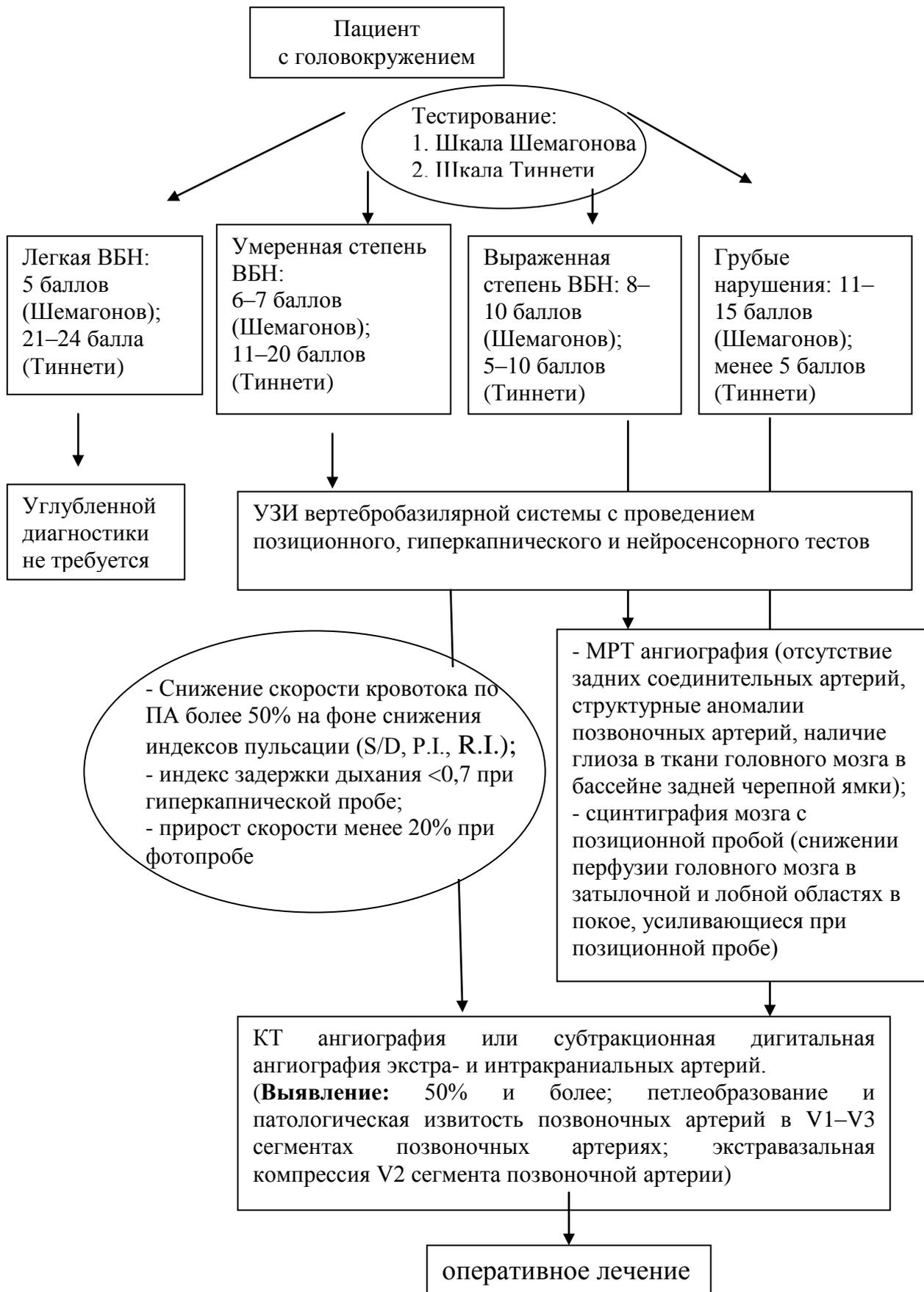
Ошибки при выполнении инструментальных методов диагностики:

- МРА неспецифичный метод, не позволяющий провести различие между пристеночным тромбом и обычным током крови, турбулентным потоком и атеросклеротической бляшкой, не видна стенка сосуда, нельзя оценить характер АСБ. Это ведет к переоценке степени стеноза из-за артефактов, турбулентности крови, малого калибра сосудов, дыхательных движений пациента. Показано выполнение ангиографии;

- прирост скорости менее 20% при нейросенсорной активации может наблюдаться у здоровых людей и поэтому требует дальнейшего проведения теста с задержкой дыхания;

- отсутствие сигнала по основной артерии при проведении позиционной пробы с ультразвуковым контролем при отсутствии клинической картины вертебробазилярной недостаточности требует выполнения сцинтиграфии головного мозга для уточнения степени нарушения вертебробазилярного кровообращения.

АЛГОРИТМ ОТБОРА ПАЦИЕНТОВ С ВЕРТЕБРОБАЗИЛЯРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ ДЛЯ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЙ НА ПОЗВОНОЧНЫХ АРТЕРИЯХ



Ординальная шкала вертебробазилярной дисфункции (Шемагонов А.В., 2002)**Головокружение**

0 — нет		
1 — есть, но не снижает повседневной активности		
2 — снижает повседневную активность или делает невозможной профессиональную деятельность		
3 — ограничивает передвижение		

Кохлеарные нарушения

0 — нет		
1 — периодически шум в ушах или преходящее снижение слуха*		
2 — постоянный шум в ушах или стойкое снижение слуха		

Статическая атаксия

0 — нет (устойчивость в пробе Ромберга и сенсibilизированной пробе Ромберга)		
1 — неустойчивость в сенсibilизированной пробе Ромберга		
2 — пошатывание в позе Ромберга, в сенсibilизированной — падение		
3 — падение в позе Ромберга		
4 — астазия		

Походка

0 — не нарушена		
1 — чувство неустойчивости при ходьбе, неуверенная походка		
2 — самостоятельное передвижение с опорой или посторонней помощью		
3 — абазия		

Зрительные нарушения (субъективно)

0 — нет		
1 — зрительный дискомфорт, ощущение «пелены перед глазами», «песка в глазах» и т. п.; чтение, работа на компьютере возможны		
2 — постоянное двоение предметов, туман перед глазами; затруднены чтение и работа на компьютере		
3 — выраженное двоение в глазах, преходящие скотомы; чтение невозможно		

Оценка состояния равновесия (шкала Тиннети)

Общая устойчивость	Баллы
Сидя	0–1
При попытке встать	0–2
Устойчивость сразу после вставания в течение 5 с	0–2
Длительность стояния в течение 1 мин	0–2
Вставание из положения лежа	0–2
Устойчивость при толчке в грудь	0–2
Стояние с закрытыми глазами	0–1
Поворот на 360°, переступая	0–1
Устойчивость	0–1
Стояние на 1 ноге в течение 5 с на правой	0–1
Стояние на 1 ноге в течение 5 с на левой	0–1
Наклоны назад	0–2
Потягивание вверх	0–2
Наклон вниз	0–2
Присаживание на стуле	0–2

Суммарный балл: 0–24

Оценка баллов:

0 — грубое нарушение

0–10 — выраженное

11–21 — умеренное

21–22 — легкое

23–24 — норма