

## ПРИОНЫ КАК ФАКТОР РИСКА РАБОТЫ ПАТОЛОГОАНАТОМОВ И СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКИХ ЭКСПЕРТОВ

Адамцевич М.А., Невыглас А.В.

*Белорусский государственный медицинский университет,  
кафедра микробиологии, вирусологии, иммунологии*

**Ключевые слова:** прион, судебно-медицинский эксперт, защита, профилактика

**Резюме.** Данная научная работа содержит информацию о прионных агентах, их видах, прионных заболеваниях. Также уделяется внимание инфективности тканей и биологических жидкостей, факторам риска и мерам борьбы с прионными агентами. Предлагаются некоторые меры предосторожности, снижающие риск заражения прионным агентом.

**Resume.** This article comprises the information about the prions, its species and prion's diseases. Great attention is paid to the infectivity of the human tissues and fluids, to the factor of the risk and to the manner of the prion's destruction. Measures of the precautions that reduce risk of the prion's diseases are also suggested here.

**Актуальность.** Важнейший аспект, связанный с эпидемиологией прионных инфекций – это безопасность групп риска, так или иначе соприкасающихся с зараженным материалом животных или больными людьми. К этой группе относятся ветеринарные и медицинские хирурги, патологоанатомы, судебно–медицинские эксперты, работники мясоперерабатывающей промышленности и другие категории лиц, контактирующие с потенциально опасными источниками инфекционного приона.

**Цель:** оценить прионные инфекции с точки зрения риска работы патологоанатомов и судебно-медицинских экспертов

**Задачи:**

- 1) Исследовать специфику работы патологоанатомов и судебно-медицинских экспертов.
- 2) Оценить возможные пути их заражения прионами.
- 3) Предложить методы инаktivации прионов в патолого-анатомической практике а также методы профилактики заражения.

**Материал и методы.** Прионные инфекции – группа трансмиссивных нейродегенеративных болезней животных и человека, объединенных на основе общности этиологии и патогномичных признаков:

- их возбудителями являются прионы
- длительный инкубационный период
- медленно прогрессирующее течение
- патологические изменения опустошительного характера исключительно в нервной ткани
- отсутствие признаков инфекционного воспаления и иммунного ответа
- неизбежный летальный исход

PrP<sup>C</sup> - нормальный прион-протеин, который синтезируется в организме и, как полагают, выполняет рецепторную функцию, встраиваясь в мембраны нервных клеток, а также регуляторную, путем регуляции цикла старения и естественной гибели клеток (апоптоз).

PrP<sup>Sc</sup> - патологический прион-протеин, образуется путем конформационной перестройки PrP<sup>C</sup> по неизвестным причинам и, в случае взаимодействия с неизмененным PrP<sup>C</sup>, способный вызывать его перестройку в PrP<sup>Sc</sup> и откладываться в нервных клетках в больших количествах балластом, вызывая их необратимую дегенерацию.

Прионы вызывают дегенеративные заболевания нервной системы:

У человека:

- куру
- болезнь Крейтцфельдта-Якоба и его новый вариант,
- амиотрофический лейкоспонгиоз (Беларусь) и др.

У животных:

- скрепи овец и коз,
- губкообразная энцефалопатия крупного рогатого скота (ГЭ КРС)

В настоящее время не существует методов диагностики, позволяющих своевременно и эффективно определить наличие патологических прион-протеинов в организме человека в инкубационном периоде.

Спецификой работы патологоанатомических бюро является постоянное взаимодействие с трупным материалом. Патологоанатомы работают обычно при крупных больницах. Обязательному патологоанатомическому исследованию подвергаются трупы:

- в случае инфекционных заболеваний или при подозрении на инфекционное заболевание;
- в случаях неясного диагноза заболевания, приведшего к смерти пациента;
- в случаях смерти во время хирургической операции, переливания крови и других медицинских вмешательств.

Цель вскрытия — установление основного заболевания, осложнений и сопутствующих заболеваний, а также причины смерти.

По результатам вскрытия судят о правильности прижизненного диагноза и проводившихся лечебных мероприятий, что важно для улучшения лечебно-диагностической работы.

Порядок патологоанатомического вскрытия:

1. Ознакомление со всеми медицинскими документами, относящимися к умершему.
2. Наружный осмотр - отмечают телосложение, питание, [рост](#), вес и др.
3. Вскрытие полостей тела.
4. Вскрытие черепа.
5. Вскрытие и ревизия спинного мозга.
6. Взятие материала для гистологического исследования.

7. Туалет трупа.

8. Во время или после вскрытия составляют протокол. В конце эпикриза дают заключение о механизме и причинах смерти.

В случаях смерти от особо опасных инфекций или при наличии в трупе опасных для здоровья врача и лиц, присутствующих при вскрытии, веществ (радиоактивных, ОВ и т. д.) пользуются специальными костюмами. После вскрытия трупов, умерших от особо опасных инфекций, все лица, бывшие в секционной, подвергаются санитарной обработке; помещение, где производилось вскрытие, и гроб с телом умершего — влажной дезинфекции. Тело родственникам не выдают.

В случае доказанной смерти от прионной инфекции патологоанатомам рекомендуется действовать как при вскрытии трупа, умершего от ООИ.

Судебно-медицинские эксперты проводят судмедэкспертизы только по постановлениям следователей или определениям судебных органов.

Вскрытию подвергаются:

- трупы людей, умерших от насильственных причин или при подозрении на такую смерть.
- Трупы, которые до момента смерти были здоровы, обстоятельства и причины смерти которых неясны.
- Трупы лиц, личность которых не установлена.

Вскрытию при патологоанатомическом исследовании и при судебно-медицинской экспертизе подвергаются все естественные полости организма человека. В том числе полость черепа и спинномозговой канал, в органах которых сосредоточена максимальная концентрация прионного агента.

Изучение естественного патогенеза развития скрепи овец и экспериментально зараженных прионами лабораторных животных позволило систематизировать инфективность трансмиссивных губчатых энцефалопатий в различных тканях и жидкостях организма (Женева, Швейцария 24-26 марта 1997г.). Инфективность – способность микроорганизмов внедряться в организм животных, растений и человека. Согласно классификации Всемирной Организации Здравоохранения инфективность тканей и биологических жидкостей распределяется на 4 уровня:

- Категория I. Высокая инфективность (головной и спинной мозг, ткани глаза);
- Категория II. Средняя инфективность (лимфатическая ткань, селезёнка, подвздошная, восходящая и нисходящая ободочная кишка, спинномозговая жидкость, гипофиз, надпочечники, твёрдая мозговая оболочка, плацента);
- Категория III. Низкая инфективность (периферические нервы, слизистая носа, тимус, костный мозг, печень, лёгкие, поджелудочная железа);
- Категория IV. Инфективность не выявлена (скелетные мышцы, сердце, молочные железы, кровяные тельца, фасции, почки, щитовидная железа, яичники, матка, семенные канатики, соединительная ткань, волосы, кожа, моча).

Риск трансмиссии инфекционного агента болезни, которая ранее не диагностирована, существует при всех манипуляциях с аутопсийным материалом.

Таким образом, максимальному риску заражения патологоанатомы подвергаются при вскрытии трупов умерших от неустановленного заболевания с неясной неврологической симптоматикой. Судебно-медицинские эксперты часто вообще не имеют представления о причине смерти пациента, что не исключает вероятность заражения их PrP<sup>Sc</sup>.

Лица, работающие в сфере похоронных услуг, в 70% случаев имеют интенсивные контакты с патологическим материалом, а в 50% случаев получают травмы при работе (порезы, уколы и др.).

Установлено, что патологоанатомы подвергаются подобным профессиональным повреждениям с частотой 1 случай на 2629 биопсий или 37 вскрытий, а стажеры в 5 раз чаще, при этом систематически наблюдается попадание тканевых эксудатов на лицо, в глаза, в разрывы перчаток.

Прионы обладают чрезвычайно высокой устойчивостью к традиционным способам дезинфекции и стерилизации. Инактивация прионов достигается при воздействии раствора гипохлорита натрия, либо гидролизующими концентратами щелочей на стадии дезинфекции и предстерилизационной очистки; стерилизация инструментов традиционными методами труднодостижима.

Методы стерилизации инструментария по воздействию на прионный агент подразделяются на:

Неэффективные:

- Автоклав (режим 121 С в течение 15 минут)
- Кипячение
- Сухой жар
- Ионизирующее излучение
- Пероксидно-плазменная технология Sterrad 100S

Эффективные:

- Автоклав при температуре 121 С-132 С в течение 1 часа (стерилизатор гравитационный) или 121 С в течение 30 минут (prevacuim стерилизатор)
- Автоклав при температуре 134 С в течение 18 минут (prevacuim стерилизатор)
- Додецилсульфата натрия, 2%, а также уксусной кислоты, 1%, плюс автоклав при температуре 121 С в течение 15 - 30 минут
- Гидроксид натрия (NaOH), 0,09 N или 0,9 N, в течение 2 часов плюс автоклав при температуре 121 С в течение 1 часа (гравитационный стерилизатор)
- Пероксидно-плазменная технология Sterrad NX (нового поколения)

Современные представления об удалении прионов с инструментов представлены тремя этапами:

1) Очистка:

- Механическая очистка и промывка
- Погружение материала в емкость, наполненную спиртом на 15 минут
- Ежедневное удаление инородных частиц, видимых глазом

2) Инактивация прионов (ВОЗ):

- Автоклавирование (134°C и 138°C в течение 18 минут)

- Сода (1 N раствор в течение 1 часа при 20°C)
  - Гипохлорид натрия (2% свободный хлор в течение 1 часа при 20°C)
- 3) Сжигание белья, марли, расходного одноразового материала.

Выделяют группы виртуального риска, частого риска, высокого риска и особенно повышенного риска по параметру вероятности заражения прионами. Риск заразиться ятрогенной формой болезни Крейтцфельдта-Якоба с вероятностью 1 на 1 млн называется виртуальным (пациенты с виртуальным риском). Пациенты, получающие гормональные препараты (гормоны роста), пациенты, которым был имплантирован фрагмент твердой мозговой оболочки относятся к группе частого риска, с возникновением болезни 1 на 100. Максимальному риску подвергаются пациенты, у которых в анамнезе есть указание на семейную форму болезни Крейтцфельдта-Якоба. К группе особенно повышенного риска относятся лица с признаками, схожими с болезнью Крейтцфельдта-Якоба; лица, которые получали экстракты гормона роста, гонадотропинов или глюкоцереброзидов; лица, члены семьи которых умерли от болезни Крейтцфельдта-Якоба или очень похожей на нее; пациенты, которые были подвергнуты нейрохирургическому вмешательству (пересадка твердой мозговой оболочки). Соответственно рискам заражения выделяют следующие меры предосторожности:

- предосторожность I (меры максимальной предосторожности) – лица с болезнью Крейтцфельдта-Якоба и лица с доказанным риском. Производят уничтожение (сжигание) патологического материала. Если принято решение о его сохранении, то последовательно осуществляют механическую очистку > промывание > химическую инактивацию (60 минут при 20°C в 1N растворе соды) > автоклавирование (не менее 134°C в течение 18 минут);
- предосторожность II (меры усиленной предосторожности) – пациенты с виртуальным риском: первичная обработка > автоклавирование (не менее 134°C в течение 18 минут) или химическая инактивация (60 минут при 20°C в 1N растворе соды);
- обычные меры предосторожности: стерилизация или дезинфекция у пациентов с виртуальным риском, автоклавирование (не менее 134°C в течение 18 минут)

Некоторые меры предосторожности:

- головной мозг необходимо исследовать в последнюю очередь
- использование деревянной плахи запрещено

При проведении манипуляций прозектор должен иметь:

- перчатки с металлической прослойкой, покрытые хирургическими перчатками
- маску, закрывающую лицо; очки, исключающие попадания прионов в глаза
- защитный фартук, длиннее обычного.

**Выводы:**

1) Прионы представляют немалую опасность для работников патологоанатомической и судебно-медицинской службы и являются полноправным фактором риска наряду с высококонтагиозными особо опасными инфекциями.



2) В число рутинных манипуляций, производимых с работниками-патологоанатомами и судмедэкспертами, обязательно входит вскрытие черепной коробки и канала спинного мозга, в которых концентрация прионного агента максимальная.

3) Патологоанатомы и судебно-медицинские эксперты входят в группу высокого риска по параметру возможности заражения прионами, что требует соблюдения соответствующих мер предосторожности в работе.

### Литература

1. Шлопов В.Г. Прионные инфекции: медико-социальные и экологические проблемы // Киев: КИТИС, 2000.-162 с. (Табл. 12 Ил. 19 Библиогр. 292)
2. Приказ Министерства Здравоохранения Республики Беларусь от 17 июня 1993 г. № 111
3. Зуев В.А. Прионы-проблема, которая грозит стать бедствием для человечества // Российские медицинские вести – 1998. -№1. – С.44-46
4. <http://www.medical-enc.ru/3/autopsy.shtml>