

Декомпрессионная болезнь

Декомпрессионная (кессонная) болезнь — это комплекс патологических явлений, обусловленных возникновением в процессе декомпрессии или после нее свободных образований газа в крови и тканях организма. Она возникает в момент резкого перехода от повышенного барометрического давления к нормальному и от нормального к пониженному. Отличием ее от баротравмы легких является образование газовых пузырьков в крови и тканях без повреждения легких и сосудов.

Для обеспечения жизнедеятельности в кессонах во время подводных работ, прокладки тоннелей, работе в водолазных скафандрах искусственно повышают давление воздуха или искусственной газовой смеси. Их вдыхание в крови растворяет индифферентные газы (азот или гелий), насыщающие кровь, количество которых возрастает с увеличением давления.

Медленное повышение атмосферного давления в течение 5 мин на 1 атм вызывает равномерное растворение газов, что позволяет организму приспособиться и переносить давление до 4 атм, а иногда и выше. Само по себе такое повышение давления не опасно, но возможно отравление кислородом. Длительное пребывание под повышенным давлением может сопровождаться наркотическим действием инертных газов.

У работающих в кессоне и в жестких водолазных скафандрах повышают атмосферное давление газов, растворяющихся в тканях организма.

Время нахождения в кессоне связано с высотой давления: чем оно выше, тем меньше время пребывания. По окончании пребывания производится редукция давления, декомпрессия или возвращение к нормальному атмосферному давлению, которое проводится гораздо медленнее, чем его повышение. Медленная декомпрессия начинает постепенно выделять азот из ткани в кровь, ее током заносит в легкие, а из них через дыхательные пути в выдыхаемый воздух. Для выделения 1 м³ азота требуется до 10 мин.

В случае быстрого падения давления в кессоне и при быстром подъеме на высоту более 9 000 м азот непосредственно выделяется из ткани в кровь в виде пузырьков. Он попадает в вены, скапливается в них и током крови перемещается в крупные венозные стволы, в правое предсердие и желудочек, что вызывает газовую эмболию и развитие кессонной или декомпрессионной болезни. При кессонной болезни пузырьки газа в свободном состоянии могут образовываться не только в кровеносных и лимфатических сосудах, но и в суставных полостях, желчи, цереброспинальной жидкости, жировой ткани и миелиновой оболочке нервных волокон.

Резкое снижение давления вызывает интенсивное возникновение газовых пузырьков практически во всех венах одновременно. Кровь, смешиваясь с ними, как бы «вскипает», заполняет все венозные сосуды, правое сердце, что приводит к острому наступлению смерти.

Быстрое снижение давления вызывает расширение газов, находящихся в полости среднего уха, придаточных полостей носа, легких, желудочно-кишечном тракте, которые стремятся занять больший объем. Внезапное и резкое расширение воздуха в случаях быстро происходящей декомпрессии (взрывной) вызывает повреждения перечисленных органов.

Кессонная болезнь может проявиться не сразу, а в промежутке от 15 мин до 4 ч. Характеризуется болями в конечностях и животе, зудом, головокружением, одышкой, различными мозговыми явлениями, ревматизмоподобными заболеваниями суставов. Наличие эмболов в спинном мозге вызывает нарушение функции тазовых органов, паралич ног, атрофию мышц, пролежни, гнойные осложнения.

Исследование трупа начинают с рентгенографии для выявления газа в полостях сердца, сосудах и тканях.

В подозрительных на кессонную болезнь случаях вскрытие трупа производят в возможно ранние сроки до развития гнилостных изменений в связи с тем, что гнилостные газы неотличимы от газов, образующих эмболию.

Обращает внимание синяя окраска кожи и слизистых. Изредка наблюдается мраморность кожи (участки обычного цвета перемежаются с участками красного, темно-красного и даже синего), иногда сочетающаяся с подкожной эмфиземой. Местами в коже имеются точечные кровоизлияния.

Вскрытие трупа начинают с проведения пробы на газовую эмболию, которая обычно является венозной. Для подтверждения диагноза осуществляют прокол правых предсердия и желудочков. В случаях подозрения на смешанную эмболию после прокола правых прокалывают левые желудочек и предсердие.

При отсутствии газа в полостях сердца проводят пробу на газовую эмболию нижней полой вены, оттеснив петли тонкой кишки влево, в правую половину полости брюшины наливают воду и под водой производят прокол пристеночной брюшины и нижней полой вены ножом. Пузырьки газа можно обнаружить в подкожно-жировой клетчатке шеи, туловища, конечностей, в клетчатке средостения забрюшинного пространства, сальника, брыжейке и в венах кишек. С поверхности разреза внутренних органов выделяется большое количество пенистой крови, что свидетельствует о наличии газа в тканях и крови, являясь признаком кессонной болезни.

Одним из признаков венозной газовой эмболии является наличие аэротромбов на стенках крупных вен и в полостях сердца. Аэротромбы относительно стойки к гнилоственному расплавлению, что и позволяет диагностировать газовую эмболию при наличии нерезко выраженных гнилостных изменений (М.В. Лисакович, 1958). Для обнаружения аэротромбов обязательно вскрытие крупных венозных стволов.

Поражения ЦНС проявляются кровоизлияниями и очаговыми размягчениями в спинном мозгу, в легких — отеком и интерстициальной эмфиземой, кишечника — большими скоплениями газа под слизистой оболочкой тонкой кишки, печени, почек, селезенки — газоземболическими поражениями.

Диагностика кессонной болезни на трупе весьма сложна. В случае быстро наступившей смерти или спустя некоторое время она основывается на установлении газовой венозной эмболии, растянутой большим количеством газа правой половине сердца, большого количества пенистой крови, наличия пузырьков газа в сосудах головного мозга и коронарных сосудах, кровоизлияний под эндокардом (пятна Минакова).

Смерть может наступить от газовой эмболии вен и правого желудочка, мозговых сосудов, правой половины сердца, коронарных сосудов, закупорки легочных сосудов, вызывающих асфиксию.

В случаях поздней смерти диагностика кессонной болезни основывается на записях в медицинской документации, установлении тяжелых осложнений, вызванных эмболией сосудов головного и спинного мозга. На секции, чаще в спинном и реже в головном мозге, обнаруживаются очаги размягчения и дегенерации нервной ткани. В этой связи вскрытие спинно-мозгового канала и спинного мозга является обязательным. Во внутренних органах могут быть инфаркты и некрозы. Иногда смерть наступает от развития вторичной инфекции. Возможно образование трофических язв.