

Пациент травмирован струёй воды высокого давления

В отличие от многих других, надо воспринимать **травмирования** струёй воды высокого давления (СВВД) **очень серьёзно** и они представляют собой особую форму внедрения постороннего инородного тела. Повреждения являются часто обширнее чем они выглядят, так как за короткое время большое количество воды может через относительно маленькое отверстие попасть в тело и нанести там большие повреждения.

Из-за большого количества видов повреждения, которые могут быть вызваны СВВД, здесь приведены только некоторые в общем известные факты.

Возможные виды повреждения

Резанные повреждения

- Разрезанная ткань, никакой большой массы повреждённых мягких тканей, разрезанные кости и в результате ампутированные конечности или части от них.
(Возможная причина: остронаправленная струя из чистой или смешанной с абразивным материалом воды передвигалась медленно через часть тела).
- Надрезанная ткань, из-за создающегося давления подпора и на некотором удалении от раны серьёзно повреждённая ткань.
(Возможная причина: быстрое прохождение струи через часть тела.)

Тупые повреждения (Crush injuries)

- Зона повреждения ткани вокруг места воздействия струи увеличена. *(Возможная причина: увеличенный диаметр действия сопла при низкой энергии струи.)*
- Размозжение кожи и разрушение глубже лежащих анатомических структур. Обширные повреждения тканей ведёт к задержке заживления раны. Повреждённые ткани должны хирургическим путём удаляться и потом соответствующими операционными методами пластической хирургии снова покрываться. *(Возможная причина: веерообразная струя воды.)*
- Видимые снаружи повреждения на первый взгляд незначительны. Могут появиться „синие пятна“ и эта область реагирует с возрастающей болью. Здесь может под поверхностью опухать повреждённый мускул и нервы и кровеносные сосуды компримироваться (Compartment-Syndrom). Это может привести к обширным разрушениям клеточной и мускульной ткани. *(Возможная причина: Энергия струи была недостаточной, чтобы проникнуть через кожу.)*
- Повреждение важных органов как мозг, сердце или печень.
(Возможная причина: струя попала на области перекрывающие важные органы и переносит энергию.)



Информация для врача

Первая помощь на месте

1. Положить выше пораненную часть тела.
2. Рану стерильно прикрыть или перевязать. При сильном кровотечении наложить давящую повязку.
3. Наблюдать за пострадавшим лицом.
4. При необходимости запаковать отделённые части тела в стерильный кусок ткани или в чистый полиэтиленовый мешочек и по возможности охладить.
5. Скорейшая транспортировка в хирургическую клинику.

Ущерб здоровью от загрязнённой жидкости

После прохождения кожи водная струя транспортирует посторонние вещества как струйное вещество, частицы краски, масло, бактерии или другое в тело, и если как среда применялась чистая вода. Инъецированные частицы могут быть микроскопически маленькими. Эти вещества распространяются в ткани вдоль мускулов, нервов, сухожилий и кровеносных сосудов или в другое если направление струи после контакта с костями отклонилось. Только с помощью обширного оперативного отображений можно точно дефинировать величину загрязнения.

Далнейшие опасности

Обширные и/или очень болезненные травмирования могут быть из-за шока опасными для жизни.

Принцип работы водоструйной установки высокого давления

В водоструйной установке высокого давления производится уплотнение рабочей среды, обычно воды, генератором давления и транспортировка через трубопроводы или шланги к соплу, которое преобразует высокое давление в скорость струи жидкости. При этом работы производятся со скоростью струи порядка двойной скорости звука, которая создаётся за счёт давлений в системе до 300 МПа (3000 бар). Типичный диаметр сопла на ведомых вручную струйных устройствах составляет 0,5 до 3 мм.

Обобщение

1. Кожа может быть пробита струёй воды уже при относительно низком давлении приблизительно в 40 бар.
2. Струя может быть внутри отклонена или задержана более твёрдой тканью и причинить внутренние повреждения.
3. Большое количество жидкости может быть инъецировано в течении короткого времени.
4. Первое впечатление от раны может быть, что она только поверхностная, тем не менее могут быть большие внутренние повреждения.
5. С водой могут быть инъецированы посторонние вещества как струйное вещество или загрязнения, которые контаминируют и глубже лежащие ткани.

Источники:

Axmann, H.-D.; Flügel, M.; Laurinat, A.; Louis, H.
Injury potential of high pressure water jets
12th International Conference on Jet Cutting Technology
BHR Group Conference Series Publication No. 13
Mechanical Engineering Publications Ltd, London UK 1994

Axmann, H.-D.; Krause, M.; Laurinat, A.; Louis, H.; Meißner, T.
Damage mechanisms of injuries caused by high pressure water jets
13th International Conference on Jetting Technology
BHR Group Conference Series Publication No. 21
Mechanical Engineering Publications Ltd, London UK 1996



**Информация
для врача**

Hammelmann
Maschinenfabrik GmbH

Zum Sundern 13-21
59302 Oelde

Tel. 02522-760
Fax 02522-76444
e-mail:
mail@hammelmann.de
www.hammelmann.de