МЕХАНІЗМИ ТРАВМИ

Характер травми, її перебіг, ступінь тяжкості залежать від багать­ох чинників і особливостей травмів-ного чинника, зокрема, маси і фор­ми предмета, що ним завдали трав­му, механізму дії, швидкості, з якою він рухається, і кута прикладання сили, площі дотику та часу дії, особ­ливостей тканин організму, умов зов­нішнього середовища тощо. Ме­ханізм дії травмівного агента на організм може проявлятись у формі стискання тіла, органа чи тканин його, згинання тіла чи органа за межі його природної рухомості, роз­тягування чи скручування окремого органа або частини тіла. Значна кількість травм виникає внаслідок по­єднання перелічених механізмів дії, як це буває під час удару важким предметом, що рухається, або у разі падіння з висоти тощо.

Пошкоджуючий ефект механічно­го агента залежить від сили, його кіне­тичної енергії, яка визначається його масою та швидкістю руху, форми та поверхні (тупа чи гостра), площі до­тику, напрямку сили, а також особ­ливостей тканин і всього організму. Протидія тканин пошкодженню зале­жить від еластичності (пружності), розтяжності та їх механічної міцності, а ці якості визначаються структурою тканин.

Гострі, а також важкі тупі предме­ти з малою площею зіткнення з ткани­нами за значної кінетичної енергії спри­чиняють звичайно відкриті пошкоджен­ня, тобто рани різного характеру (різані, забиті тощо), що проникають у порожнини або не проникають, але супроводжуються пошкодженням внутрішніх органів. Особливо тяжкі відкриті травми бувають у разі розтягу­вання та попадання в рухомі частини машини (трансмісії, маховики, колеса тощо) рук, ніг чи волосся. Такі трав­ми супроводжуються відривами дис­тальних частин кінцівок (іноді всієї руки), скальпуванням черепа.

Тупі предмети з великою площею спричинюють закриті пошкодження, тобто без порушення цілості шкіри (тупа травма). Так, стиснення тіла між двома машинами чи машиною і стінкою, особливо під час вдиху, зу­мовлює пошкодження грудної клітки, травматичну асфіксію, яка призводить до розладу кровообігу у верхній ділянці грудей і голові (застій кровлі у венах з розривом малих судин шкіри, слизо­вих оболонок верхніх дихальних шляхів та кон'юнктиви, гіпоксія мозку) та порушення функції дихання (різке зни­ження тиску в легенях з розривом чис­ленних альвеол). Що важчий тупий предмет та більша швидкість його руху, то тяжче ушкодження. Травму­ються насамперед тканини, що не здатні протидіяти деформації, з малою еластичністю та механічною міцністю. Це підшкірна основа, малого калібру судини, м'язи, паренхіматозні, по­рожнисті органи. Внутрішні органи, що містять багато рідини, під час уда­ру чи стискання легко розриваються. З цієї причини тупі удари по тулубу (ка­менем, дошкою, кулаком тощо) не­рідко спричинюють закриті пошкод­ження внутрішніх органів — селезін­ки, печінки, нирок, переповнених тонкої кишки чи сечового міхура. Травмі цих органів сприяє гальмуван­ня захисних рефлексів (відсутність ско­рочення м'язів черевної стінки), що буває у стані сп'яніння чи в разі от­руєння іншими речовинами.

Тупі пошкодження виникають у разі падіння тіла на тверду поверхню або під час руху з величезним при­скоренням, як це буває в аеронаві­гації та космонавтиці. Тіло, що ру­хається з великою швидкістю, зазнає травми у разі як позитивного прямо­лінійного та радіального прискорен­ня, так і, особливо, негативного (протилежного), яке виникає в мо­мент зіткнення тіла людини з нерухо­мою перешкодою. Так, у разі падін­ня з висоти, а також лобового зітк­нення автомобілів, що їдуть з вели­кою швидкістю (чи автомобіля з іншою перешкодою, наприклад, сті­ною), виникають травми не тільки у ділянці контакту тіла з травмівним чинником, а й на певній відстані: у разі падіння на ноги чи сідницю по­ряд із переломом кісток ніг спостері­гається перелом основи черепа чи хре­бетного стовпа; контузія мозку на про­тилежному забиттю черепа боці; пе­релом шийного відділу хребетного сто­впа внаслідок відкидання назад голо­ви водія чи пасажира автомобіля під час зіткнення його з перешкодою. Травми, пов'язані з дією великого прискорення, називаються целера-ційними (від лат. celer — швидкий). Вони виникають за раптової зупинки тіла або його частини під час удару через те, що інші органи або, зокре­ма, вміст порожнини черепа чи че­ревної порожнини, або частини тіла, що лежить вище від органів, які зіткнулися з перешкодою, продовжу­ють рухатися. В аеронавігації та кос­монавтиці, де діють різні за напрям­ком прискорення (прямолінійні — по­перекові, радіальні — краніо-кау-дальні), що призводять до величезних перевантажень, умови для виникнен­ня цього типу макро- та мікрострук-турних травм (струси, порушення кро­вообігу, мікровиливи тощо) створю­ються дуже часто.

Шкіра, кістки, сухожилки здатні протидіяти деформації та механічній силі. Проте значна сила, що діє за механізмом згинання чи скручування, часто зумовлює пошкодження довгих трубчастих кісток (переломи під час удару під прямим кутом по ногах лю­дини, яка стоїть, переломи у лиж­ників та ковзанярів під час різких по­воротів тощо).

Травми, зумовлені розтягуванням тканин, особливо сухожилків, спос­терігаються у тенісистів, футболістів, танцюристів тощо. Протидія кісток травмі зменшується з віком: вона особ­ливо знижена у старечому віці через остеопороз та зменшення вмісту орга­нічних речовин у кістках. У дітей вона набагато більша, тому у них перело­ми бувають рідше, а якщо й трапля­ються, то нерідко за типом "зеленої гілки", без розриву окістя і тому без зміщення фрагментів. Ще більша схильність до переломів спостерігаєть­ся у хворих на гіперпаратиреоз, остео­дистрофію, специфічні захворюван­ня кісток тощо.

Кут прикладання сили також знач­но впливає на характер травми.

Якщо травмівний чинник діє під прямим кутом до тіла, внаслідок стис­кання та згинання виникає пошкод­ження в місці прикладання сили: якщо вплив незначний — обходиться забит­тям, а коли сила велика, може бути перелом кісток чи пошкодження внут­рішнього органа. Чинник, що діє під гострим до тіла кутом, може зумови­ти забиту чи скальповану рану в ділянці дотику або на певній відстані від неї (вивих чи перелом, рідше інші пошкодження).

Хронічна травма (мозолі, потер­тості, бурсити колінного та ліктьо­вого суглобів та ін.) виникає внас­лідок тривалого тиску невеликої сили на тканини (шкіру та підлеглі утво­рення).

Стан тканин та всього організму також помітно впливає на характер травми. Дистрофічні малоеластичні тканини у людей, судини яких ура­жені атеросклерозом, мають більшу схильність до пошкодження, ніж здо­рові тканини. Про підвищену ламкість кісток у людей похилого віку говори­лось вище. Дуже легко травмуються і збільшена, гіперплазована внаслідок різних хвороб (малярія, портальна гіпертензія, гемолітична анемія тощо) селезінка та збільшена, з дистрофіч­ними змінами печінка. Вони нерідко розриваються, особливо селезінка, навіть за незначних механічних впливів на ділянку їх локалізації або й за межа­ми її; інколи навіть фізіологічні акти (кашель, натужування, перевертання в ліжку тощо) можуть зумовити цю патологію.

Значно знижена опірність тканин, зокрема шкіри, спостерігається у хво­рих, що тривалий час чи постійно лікувалися кортикостероїдними гор­монами — гідрокортизоном чи пред­нізолоном (бронхіальна астма, ревма­тоїдний поліартрит та інші так звані колагенози), або які хворіють на ен­догенний гіперкортикалізм (хвороба та синдром Їценка—Кушінга), а також у хворих з гіповітамінозами, особли­во гіповітамінозом С (цинга чи скор-бут). При гіперкортицизмі зниження опірності тканин зумовлене розпадом їх білків, а за дефіциту аскорбінової кислоти порушується, блокується синтез колагену.

Поряд із патологічними чи фізіо­логічними змінами органів, які полег­шують виникнення травми, треба зва­жати на природну чутливість до трав­ми окремих органів та ділянок тіла. Так, підвищена чутливість деяких органів зумовлює розвиток складних рефлекторних розладів у організмі у разі їх травмування. Підвищеною чут­ливістю до травми відзначаються шия, особливо гортань та каротидний си­нус, яєчка, надчеревна ділянка, плевра, пряма кишка. Це пояснюєть­ся багатим представництвом у них нервових елементів.

Значний вплив на характер травми та її частоту має зовнішнє середови­ще. Так, у осінньо-зимовий період через несприятливі погодні умови різко збільшується частота травм опор­но-рухового апарату (переломи, ви­вихи, забиття тощо). Пошкодження частіше ускладнюється загальними реакціями через дію низької темпера­тури тощо. Набагато більше, ніж метеорологічні умови, на травматизм впливають украй поганий стан доріг, надмірне насичення їх транспортом, особливо автомобільним. Невпинний ріст кількості постраждалих з тяжки­ми множинними травмами та по-літравмами пов'язаний головним чи­ном з автомобільним транспортом. Проте немало їх виникає і внаслідок інших транспортних катастроф (залі­зничних, авіаційних), стихійних лих (землетрусів, тайфунів тощо). По-літравми нерідко зумовлюються дією як механічних, так і фізичних (опі­ки, відмороження) чинників унас­лідок загорання машин, будівель та несприятливих умов довкілля.