

Tolerancja tkanek na bodźce fizyczne

Odczyn jest to reakcja organizmu na jakiś czynnik fizyczny. Występuje w tkance w wyniku zadziałania na nią określonej postaci energii. Jest zależny od:

- od ilości tej energii i jej natężenia
- od czasu jej działania
- od właściwości danej tkanki

W celu uzyskania odczynu konieczne jest dostarczenie do tkanki określonej ilości energii, o której decyduje jej natężenie i czas. Jeżeli natężenie danego czynnika jest małe, a czas jego działania jest krótki to odczyn jest minimalny lub nie występuje wcale.

Najmniejszym możliwym do stwierdzenia odczynem jest odczyn progowy.

Każdą tkankę cechuje pewien stopień wytrzymałości, czyli tolerancji, w stosunku do siły i czasu oddziaływania bodźca.

Wartość progowa tolerancji tkanki jest stopniem odczynu zależnego od wrażliwości tkanki na daną postać energii. Przekroczenie granicy zdolności przystosowania się tkanki do bodźca fizycznego powoduje jej uszkodzenie (destrukcję). Granicę tę określa się nazwą wartości progowej tolerancji tkanki, której miarą jest ilość energii dostarczanej w określonym czasie.

Reakcja tkanki na bodziec może być odwracalna (w granicy tolerancji) lub nieodwracalna (po przekroczeniu granicy tolerancji). Zatem w fizykoterapii wyróżniamy:

- odczyn odwracalny
- odczyn nieodwracalny

Odczyn odwracalny jest to odczyn, który ustępuje po jakimś czasie. Natomiast odczyn nieodwracalny jest to odczyn, powstający na skutek uszkodzenia tkanki. Stopień uszkodzenia, czyli również upośledzenia (zniesienia czynności i funkcji tkanki oraz zaburzenia), zniszczenia struktury tkanki, zależy od nasilenia i natężenia działającego bodźca. Rodzaj i stopień odczynu zależy również od stanu czynnościowego tkanki. Tkanki, które wykazują prawidłowe czynności reagują w określony sposób, który można przewidzieć. Odczyn taki nazywa się odczynem normalnym. W przypadku, gdy tkanki zostały uszkodzone bądź zmienione w procesie chorobowym, co powoduje odmienne działanie mechanizmów decydujących o odczynie może nastąpić skutek odmienny od spodziewanego. Za przykład można tutaj podać reakcje skurczenia się naczyń krwionośnych na czynnik- bodziec cieplny występującą niekiedy w zaburzeniach naczynioruchowych. Zamiast spodziewanego się rozszerzenia naczyń wystąpił ich skurcz. Odczyn taki nazywa się odczynem paradoksalnym.

Odczyn na dany czynnik fizyczny może być miejscowy lub ogólny. Odczyn miejscowy występujący dokładnie w miejscu, w którym działa energia np.: lampa solux. Natomiast odczyn ogólny jest to odczyn, stanowiący odpowiedź całego organizmu, lub niektórych układów, na dany bodziec fizyczny. Odczyn ogólny powstaje w wyniku wtórnych zmian, które zachodzą w ustroju na skutek miejscowego wpływu energii lub też na drodze odruchowej. Przykładem odczynu ogólnego może być podniesienie temperatury ogólnej ciała. Pobudzenie miejscowe ograniczonej powierzchni skóry może wywołać na drodze odruchowej odczyn w narządach wewnętrznych unerwionych przez ten sam segment rdzenia kręgowego, wyrażający się np.: ich przekrwieniem.

Znajomość odczynów i umiejętne ich wykorzystanie w celach leczniczych warunkuje skuteczność leczenia fizycznego. Pamiętać jednak należy, że może występować nadwrażliwość na pewne postacie energii. Może być ona samoistna lub spowodowana stanami chorobowymi lub przyjmowaniem pewnych leków. Występować może również nadwrażliwość na jedną postać energii, jeśli uprzednio zadziałała inna jej postać. Tak np. ogrzanie promieniami podczerwonymi zwiększa jej wrażliwość na promienie nadfioletowe. Zaistnieć może również sytuacja odwrotna, a mianowicie zmniejszenie odczynu na jedną postać energii w wyniku działania innej jej postaci. Przykładem tego może być ogrzanie skóry po naświetleniu promieniami nadfioletowymi, które wyraźnie zmniejsza lub całkowicie znosi odczyn.

Skóra spełnia ważną rolę w mechanizmie oddziaływania na ustrój czynników fizycznych. Stanowi ona, bowiem strukturę tkankową, która okrywając cały organizm, odbiera i przetwarza oddziałującą na nią energię. Jest bogato unerwiona i powiedzenie, że skóra jest anteną ośrodkowego układu nerwowego, dzięki której napływają do niego informacje o wszelkich zmianach zachodzących w środowisku zewnętrznym, kryje w sobie głęboki sens. Znajdujące się w skórze zakończenia nerwów dośrodkowych czyli receptory są odbiornikami określonych postaci energii.

Zachodzące pod jej wpływem pobudzenie receptorów zostaje drogą nerwów dośrodkowych przekazane do ośrodkowego układu nerwowego, skąd przez nerwy ośrodkowe zostają wysłane impulsy nerwowe do narządów wykonawczych, czyli efektorów, którymi są mięśnie i gruczoły. W ten sposób zamyka się łuk odruchowy na drodze receptor-ośrodkowy układ nerwowy-efektor. Pobudzenie receptorów skóry może powodować na drodze odruchowej odczyn nie tylko w samej skórze, lecz również w narządach wewnętrznych w wyniku odruchów skórno-trzewnych. Dlatego też umiejętne korzystanie z odczynów odruchowych jest konieczne do powodzenia leczenia fizycznego.

W mechanizmie oddziaływania na organizm czynników fizycznych równie doniosłą rolę, jak mechanizm odruchowy, spełnia obfita sieć naczyń skóry. O tym, jak bogato jest unaczyniona skóra, świadczyć może fakt, że rozszerzone naczynia krwionośne samej tylko skóry właściwej mogą pomieścić 1 litr krwi. Wykorzystanie wpływu czynników fizycznych na stan naczyń krwionośnych skóry pozwala wpływać na rozmieszczenie krwi w ustroju, co ma zasadnicze znaczenie w leczeniu chorób układu krążenia. Rozszerzenie naczyń krwionośnych skóry wpływa również na zwiększenie przepływu krwi przez tkanki, co jest szeroko wykorzystywane w leczeniu wielu chorób, głównie stanów zapalnych.

Udział skóry w procesie termoregulacji, czyli zachowania stałej ciepłoty ustroju, stanowi również jeden z elementów wykorzystywanych w postępowaniu leczniczym przy użyciu czynników fizycznych. Zdolności termoregulacyjne skóry wynikają z obecności w niej aparatu

wydzielniczego gruczołów potowych, który jest zdolny wydzielać bardzo duże ilości potu. Zawarta w pocie woda parując na powierzchni skóry pobiera z niej ciepło, zmniejszając w ten sposób zasoby cieplne ustroju. Umiejętne oddziaływanie na przebieg procesów termoregulacyjnych pozwala wpływać na stan cieplny ustroju.

Jednym z podstawowych odczynów organizmu na ciepło jest odczyn ze strony naczyń krwionośnych. Zachowanie się naczyń krwionośnych pod wpływem ciepła określa prawo Dastre-Morata, które brzmi: „bodźce termiczne (zimno lub ciepło), działając na duże powierzchnie skóry, powodują przeciwne do naczyń skóry zachowanie się dużych naczyń klatki piersiowej i jamy brzusznej. Naczynia nerek, śledziony i mózgu wykazują odczyn taki sam, jak naczynia skóry”. Zgodnie, zatem z tym prawem, jeśli naczynia krwionośne skóry ulegają pod wpływem ciepła rozszerzeniu, to duże naczynia klatki piersiowej i jamy brzusznej ulegną zwężeniu; jeżeli zaś naczynia krwionośne skóry ulegną pod wpływem zimna zwężeniu, to duże naczynia klatki piersiowej i jamy brzusznej rozszerzają się. Odczyn naczyń krwionośnych nerek, śledziony i mózgu na bodźce termiczne działające na duże powierzchnie skóry jest taki sam, jak odczyn naczyń skóry.

Reasumując wg. Straburzyńskiego "bodziec musi być tak silny jak to konieczne i tak słaby jak to tylko możliwe."

Bibliografia:

1. Prof. dr hab. med. Tadeusz Mika, Dr med. prof. nadzw. Wojciech Kasprzak „Fizjoterapia”
Wyd. IV, Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich Warszawa 2001, 2003, 2004 rok.
2. Dr med. Anna Straburzyńska- Lupa, Prof. dr hab. Gerard Straburzyński „Fizjoterapia”
Wyd. III rozszerzone i uzupełnione, Wydawnictwo Lekarskie PZWL Warszawa 2003, 2004, 2006, 2007 rok.