

Hipotermia łagodzi skutki zawału

Artykuł pochodzi z magazynu

Holistic Health listopad - grudzień 2017

Zawał mięśnia sercowego połączony z utratą przytomności oraz zaburzeniami funkcji układów oddechowego i krążenia to incydent niezwykle groźny dla życia. Czy schłodzenie organizmu za pomocą urządzenia zbudowanego przez francuskich naukowców uchroni pacjenta przed trwałymi zmianami w mózgu?

W Wielkiej Brytanii zaledwie jedną na dziesięć osób, które trafiają do szpitala po zatrzymaniu krążenia z powodu **zawału mięśnia sercowego**, udaje się uratować. Więcej niż połowa ozdrowiałych pacjentów doświadcza trwałych zmian w mózgu spowodowanych niedotlenieniem¹. W Polsce choroby układu krążenia są główną przyczyną zgonów - rocznie umiera na nie prawie 200 tys. osób².

Kiedy dochodzi do zatrzymania pracy serca, organy zostają odcięte od tlenu, co uniemożliwia im prawidłowe funkcjonowanie. Niedługo potem następuje martwica tkanek. Dlatego tak ważne jest, aby podczas udzielania pierwszej pomocy nieprzytomnej osobie o niewyczuwalnym tętnie skupić się na masażu serca, co poprawia krążenie krwi w mózgu.

Pierwsza godzina odgrywa kluczową rolę

Niestety do **zawałów** najczęściej dochodzi poza szpitalem, co utrudnia udzielenie poszkodowanemu fachowej pomocy. Często też atak wywołuje nietypowe objawy i zdarza się, że nawet jeśli nastąpi w placówce medycznej, lekarz nie jest w stanie go rozpoznać³. Jeśli udzielenie pierwszej pomocy nieprzytomnej osobie, która nie oddycha i nie ma wyczuwalnego tętna, nastąpi w ciągu kilkudziesięciu sekund, szanse na to, że zachowa ona pełną władzę nad ciałem i umysłem, są bardzo duże. Dlatego na całym świecie prowadzone są liczne kampanie uświadamiające wagę problemu oraz kursy udzielania pierwszej pomocy. Jednocześnie naukowcy pracują nad lepszymi i skuteczniejszymi metodami ochrony organizmu przed **zgubnymi skutkami zawału**. Od pewnego czasu w centrum uwagi pozostaje... hipotermia terapeutyczna.

Niska temperatura uratuje życie

Chociaż brzmi to nieprawdopodobnie, przeprowadzono już pierwsze badania nad efektywnością hipotermii w łagodzeniu skutków **zawału** z zatrzymaniem akcji serca - tymczasem tylko na modelach zwierzęcych. Hipotermia to stan, w którym temperatura organizmu spada poniżej 36 st. C, a zagrożeniem dla życia jest już temperatura poniżej 34 st. C⁴. A jednak - paradoksalnie - ten stan można wykorzystać do ratowania życia. Im niższa temperatura ciała, tym wolniej zachodzą w nim wszystkie procesy. Serce nie musi już pompować tak szybko krwi, ponieważ zapas tlenu w komórkach wystarcza na pokrycie bardzo małego zapotrzebowania w narządach. Natura zna dobrze ten proces: niekiedy hibernujące zwierzęta tak bardzo obniżają temperaturę organizmu, że ich futra pokrywają się szronem.

Naukowcy postanowili sprawdzić, czy sztucznie wywołana hipotermia znajdzie zastosowanie w przypadku **zawału mięśnia sercowego**. Niestety tradycyjne metody schładzania organizmu, polegające na obłożeniu pacjenta saszetkami z lodem lub specjalnym żelem, działają zbyt wolno - pożądaną temperaturę otrzymuje się po upływie ok. 3 godzin¹. Aby możliwe było uratowanie życia **osobie po zawale**, konieczne jest opracowanie nowego, szybszego sposobu na wprowadzenie pacjenta w hipotermię.

Zimne płuca

Płuca składają się z milionów małych pęcherzyków, które bez przerwy przeprowadzają wymianę gazową oraz dbają o odpowiednią temperaturę tlenu. To sprawia, że są idealnym narzędziem do szybkiego schłodzenia organizmu, co wykorzystał w swoich badaniach dr Renaud Tissier i kierowany przez niego zespół naukowców. Doprowadziły one do powstania urządzenia, które pozwala o wiele szybciej schłodzić organizm niż dostępne dotąd metody (operacje serca w hipotermii stosuje się od lat, a leczenie hipotermią nagłych zatrzymań krążenia jest już standardem, wynikającym z wytycznych European Resuscitation Council - stosuje się je również na oddziałach intensywnej opieki medycznej w Polsce).

Zespół Tissier przeprowadził serię eksperymentów na zwierzętach z użyciem płynów zwanych w skrócie PFC (ang. perfluorocarbons - perfluorowęglowodory)¹. Są to organiczne związki chemiczne, w których wszystkie atomy wodoru zostały zastąpione atomami fluoru. Wykorzystuje się je już teraz w terapii niektórych urazów układu oddechowego (np. poparzeń w wyniku pożaru). Wypełnia się nimi płuca, co chroni uszkodzony organ przed sklejeniem się pęcherzyków i niedrożnością⁵. Tissier postanowił sprawdzić, czy wpompowanie PFC do płuc przyspieszy hipotermię.

Owce i króliki

W 2013 r. naukowcy przetestowali skuteczność swojej metody na nowo narodzone jagnięciu. Zwierzę poddano działaniu anestetyków i założono mu maskę tlenową, a na jego ciele rozmieszczono czujniki temperatury. Następnie do płuc jagnięcia wprowadzono PFC i schłodzono je do temperatury 33,5 st. C. Obserwacje pozwoliły ustalić, jak szybko poszczególne części ciała jagnięcia osiągały pożądaną temperaturę: sensor na tętnicy udowej jako pierwszy wskazał 33,5 st. C (3 min), następnie przyszła kolej na czujniki w pysku (3,6 min), przy prawym bębenku (7,7 min) i wreszcie w odbycie (15 min)⁶.

W 2016 r. Tissier ponownie przeprowadził eksperyment, tym razem na królikach. Poddane narkozie zwierzęta, u których wcześniej mechanicznie zmniejszono przepływ krwi, pozostawały w stanie hipotermii wywołanej za pomocą PFC przez 75 minut. Kiedy je wybudzono, okazało się, że w porównaniu z grupą kontrolną (niepoddaną hipotermii) charakteryzowały się one mniejszymi zmianami w sercu, wątrobie oraz - w niektórych przypadkach - w nerkach⁷. Dużym osiągnięciem było skrócenie czasu potrzebnego do schłodzenia mózgu i serca do 2 minut¹.

W tym roku zespół Tissiera powrócił do badań nad skutecznością PFC, używając ponownie jako modelu owcy, tym razem jednak dorosłej. Na podstawie wyników eksperymentu naukowcy oszacowali, że schłodzenie do pożądanego temperatury mózgu człowieka byłoby możliwe już w kilka minut⁷.

Chociaż sama koncepcja hipotermii z użyciem PFC jako metody **łagodzenia skutków zawału** z utratą świadomości i oddechu oraz zaburzeniem funkcji układu krążenia jest bardzo interesująca, jej realizacja nie jest już taka prosta.

Po pierwsze, eksperymenty przeprowadzano dotąd jedynie na zwierzętach. To normalna kolej rzeczy - zanim próby wejdą w fazę testów na ludziach, konieczne jest przeprowadzenie ich na modelach zwierzęcych. Nie wiadomo więc jeszcze, jak ludzki organizm zareaguje na ten rodzaj terapii. Co więcej, nawet pozytywne rezultaty badań klinicznych nie gwarantują, że okaże się ona efektywna w praktyce kardiologicznej - każdy pacjent reaguje przecież indywidualnie na zastosowane metody lecznicze.

Po drugie, o ile sam proces hipotermii z użyciem PFC może przebiegać bardzo sprawnie i szybko, o tyle przewiezienie pacjenta do placówki medycznej w krótkim czasie nie zawsze jest możliwe. Do większości **zawałów** (jak już zaznaczyliśmy) dochodzi poza szpitalem, dlatego transport chorego pozostaje kluczowym czynnikiem w walce o jego zdrowie i życie. Jakie znaczenie może więc mieć to, że w ciągu 7 minut udaje się schłodzić **zawałowca** na tyle, by zachował w pełni funkcje mózgu, skoro z przyczyn niekoniecznie zależnych od opieki medycznej ambulans przyjedzie dopiero po 30 minutach?

To wspaniałe, że medycyna i technologia wciąż się rozwijają, jednak od entuzjastycznego ogłoszenia pozytywnych wyników kolejnego eksperymentu do wcielenia go w życie często mija wiele lat. Oby w tym przypadku nastąpiło to szybciej!

Julia Cember

Hipotermia - przyszłość kardiologii?

Bibliografia

1. Michael Brooks, Cold hearted, New Scientist, 12 August 2017
2. goo.gl/AUjGhM
3. Lancet Public Health 2017; 2: 191–201 [http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667\(17\)30032-4](http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667(17)30032-4)
4. goo.gl/sAkQxu
5. Oman Med J. 2011 Jan; 26(1): 4–9. doi: 10.5001/omj.2011.02
6. Anesthesia & Analgesia: September 2016 - Volume 123 - Issue 3 - p 659–669; doi: 10.1213/ANE.0000000000001432
7. IEEE Trans Biomed Eng. 2017 Feb 20. doi: 10.1109/TBME.2017.2671741
8. <http://ratownicy.com.pl/pomoc.html>