

Stwierdzenie urazu mechanicznego po urodzeniu stanowi wskazanie do poszukiwania innych urazów, np. krwiaka podokostnowego, złamań kości czaszki, krwawień wewnątrzczaszkowych, urazów innych narządów. Należy pamiętać o częstym współistnieniu urazów mechanicznego i niedotlenieniowo-niedokrwiennego. Noworodki ze stwierdzonym urazem porodowym wymagają ukierunkowanej opieki w dalszym okresie życia.

### NIEDOTLENIE NIE OKOŁOPORODOWE

Niedotlenienie okołoporodowe to stan niedostatecznej dostawy tlenu do płodu lub noworodka podczas porodu i w czasie bezpośrednio go poprzedzającym. Może wynikać z zaburzenia wymiany gazowej w łożysku (płód) lub płucach (noworodek). Jest ono jedną z najczęstszych przyczyn zgonów noworodka w okresie okołoporodowym oraz najważniejszą przyczyną zaburzeń neurorozwojowych w późniejszym wieku. Częstość występowania niedotlenienia okołoporodowego szacuje się na od 1 do 8 przypadków na 1000 żywych urodzeń

Do niedotlenienia dochodzi najczęściej w okresie płodowym – do 50% przypadków, 40–45% – w okresie okołoporodowym, pozostałe 5–10% jest związane ze zdarzeniami mającymi miejsce w wieku późniejszym.

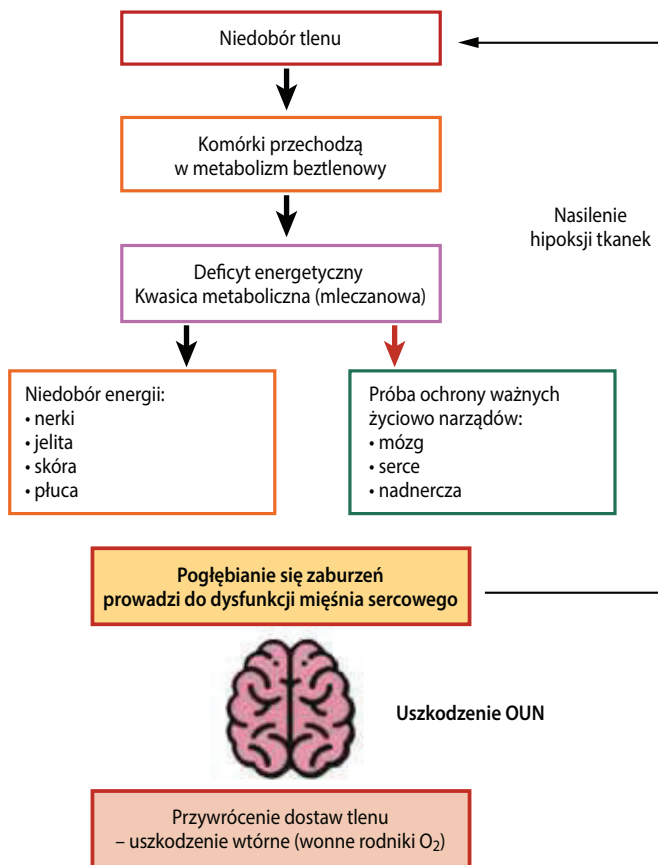
Patomechanizm zjawisk zachodzących w niedotlenieniu okołoporodowym ilustruje rycina 5.7.

Zmiany u noworodków donoszonych dotyczą głównie istoty szarej mózgu. Najczęstsze ich postacie to:

- ▶ selektywna martwica neuronów;
- ▶ uszkodzenia przystrzałkowe;
- ▶ stan marmurkowany jąder podstawy i wzgórza;
- ▶ martwica wielotorbielowata.

Rozpoznanie ustala się na podstawie rezonansu magnetycznego i tomografii komputerowej.

Zmiany u noworodków urodzonych przedwcześnie zwykle dotyczą istoty białej mózgu. Najczęstszą ich postacią jest leukomalacja okołokomorowa. Rozpoznanie ustala się na podstawie ultrasonografii przeciemiążczkowej i rezonansu magnetycznego. Częstość występowania wynosi od 1% do 1,5% populacji noworodków.



Rycina 5.7.

Patomechanizm zjawisk zachodzących w niedotlenieniu okołoporodowym.

Czynnikami ryzyka niedotlenienia okołoporodowego są wszystkie stany (choroby) kobiety ciężarnej, płodu i noworodka, predysponujące do wystąpienia lub powodujące pojawienie się zaburzeń utlenowania i/lub niedokrwienia organizmu dziecka. Najczęstsze z nich przedstawia tabela 5.1.

Objawy kliniczne niedotlenienia okołoporodowego są zmienne, zależą od stopnia niedotlenienia i odmienności osobniczych, najczęstsze z nich zawiera tabela 5.2.

**Tabela 5.1.**

Czynniki ryzyka wystąpienia niedotlenienia okołoporodowego

| Ze strony matki                                  | Ze strony łożyska/pępowiny  | Noworodkowe                       |
|--|---|-----------------------------------|
| Cukrzyca   | Odklejenie łożyska  | Anomalie dróg oddechowych         |
| Rzucawka i stan przedrzucawkowy                  | Krwawienie z łożyska  | Zaburzenia neurologiczne          |
| Hipotensja/wstrząs/ciężka reakcja anafilaktyczna | Ucisk na pępowinę (węzeł prawdziwy, wypadnięcie pępowiny, pępowina okręcona wokół szyi dziecka) | Ciężkie schorzenia sercowo-płucne |
| Pęknięcie macicy                                 | Stan zapalny błon płodowych   | Wstrząs                           |
| Poważna niedokrwistość                           | Błoniasty przyczep pępowiny   | Efekt uboczny działania leków     |
| Zakażenia  | Ciężka postać choroby hemolitycznej   | Zachłyśnięcie, przyduszenie       |
| Uraz   | Zaburzenia rytmu serca płodu  |                                   |
| Niedotlenienie, np. zatrucie CO                  |   |                                   |
| Stan drgawkowy                                   |   |                                   |

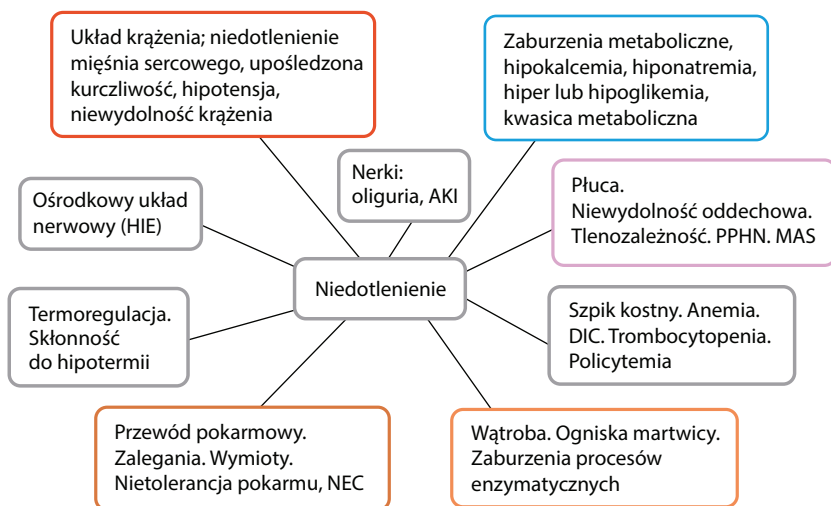
**Tabela 5.2.**

Objawy kliniczne niedotlenienia okołoporodowego

|                                 |                                      |   |
|---------------------------------|--------------------------------------|---|
| Hipotonia                       | Hipotensja/zaburzenia perfuzji       | Brak lub obniżona odpowiedź na stymulację |
| Upośledzenie napędu oddechowego | <i>Tachypnoë</i> /bezdech            | Drgawki, zaburzenia świadomości           |
| Bradykardia                     | Zmiana kolorytu skóry; błądź, sinica |   |

Stopień uszkodzenia mózgu zależy od czasu trwania i ciężkości niedotlenienia, wieku płodowego, zaburzeń w mózgowym przepływie krwi.

Niedotlenienie okołoporodowe może prowadzić do niewydolności wielonarządowej. Każdy z ważnych układów może ponieść konsekwencje niedotlenienia (ryc. 5.8).



HIE – hypoxic-ischemic encephalopathy; encefalopatia niedotlenieniowo-niedokrwienna  
 AKI – acute kidney injury; przetrwałe nadciśnienie płucne u noworodków  
 PPHN – persistent pulmonary hypertension of the newborn; uporczywe nadciśnienie płucne u noworodków  
 MAS – meconium aspiration syndrome; zespół aspiracji smółki  
 NEC – necrotizing enterocolitis; martwicze zapalenie jelit

### Rycina 5.8.

Możliwe konsekwencje niedotlenienia okołoporodowego dla układów organizmu

Źródło: Świetliński J. (red.): *Neonatologia*. Tom 2. PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa 2021.

#### 5.2.1. URAZ NIEDOTLENIENIOWO-NIEDOKRWIENNY (HYPOXIC ISCHEMIC ENCEPHALOPATHY – HIE)

Jest to zespół różnorodnych objawów klinicznych będących następstwem uszkodzenia tkanki mózgowej w wyniku przebytego urazu niedokrwiennie-niedotlenieniowego. Uszkodzenie jest konsekwencją kaskady zaburzeń prowadzących do śmierci komórek. Śmierć komórek następuje w patomechanizmach martwicy i apoptozy. Pojawienie się tych zjawisk, wspólne lub rozdzielne, zależy od ciężkości urazu, właściwości dotkniętego urazem obszaru mózgu i stanu dojrzałości komórek mózgowych.

**Martwica** występuje w trakcie urazu i w okresie następującym po nim. Charakteryzuje się obrzękiem komórek, rozpadem błon komórkowych i uwalnianiem zawartości komórek do otoczenia, wywołując w ten sposób odczyn zapalny i proces fagocytozy. Martwica komórek wyzwała szereg dalszych zaburzeń biochemicznych prowadzących w okresie następnych 24 do 48 godz. do wtórnych zaburzeń metabolicznych prowadzących do śmierci komórek w procesie apoptozy.

**Apoptoza** wynika z wtórnych zaburzeń energetycznych pojawiających się około 24 godz. po urazie niedotlenieniowo-niedokrwiennym i może zachodzić w czasie