

Zaburzenia przewodzenia – bloki przedsionkowo-komorowe *Disorders of the impuls conduction – atrioventricular blocks*

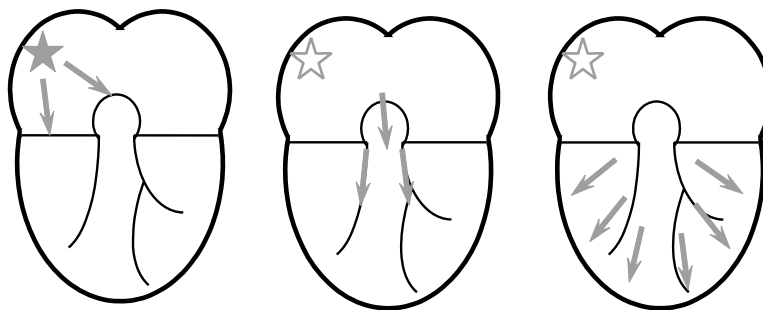
Dariusz Kozłowski

Klinika Kardiologii i Elektroterapii Serca, II Katedra Kardiologii, Gdański Uniwersytet Medyczny

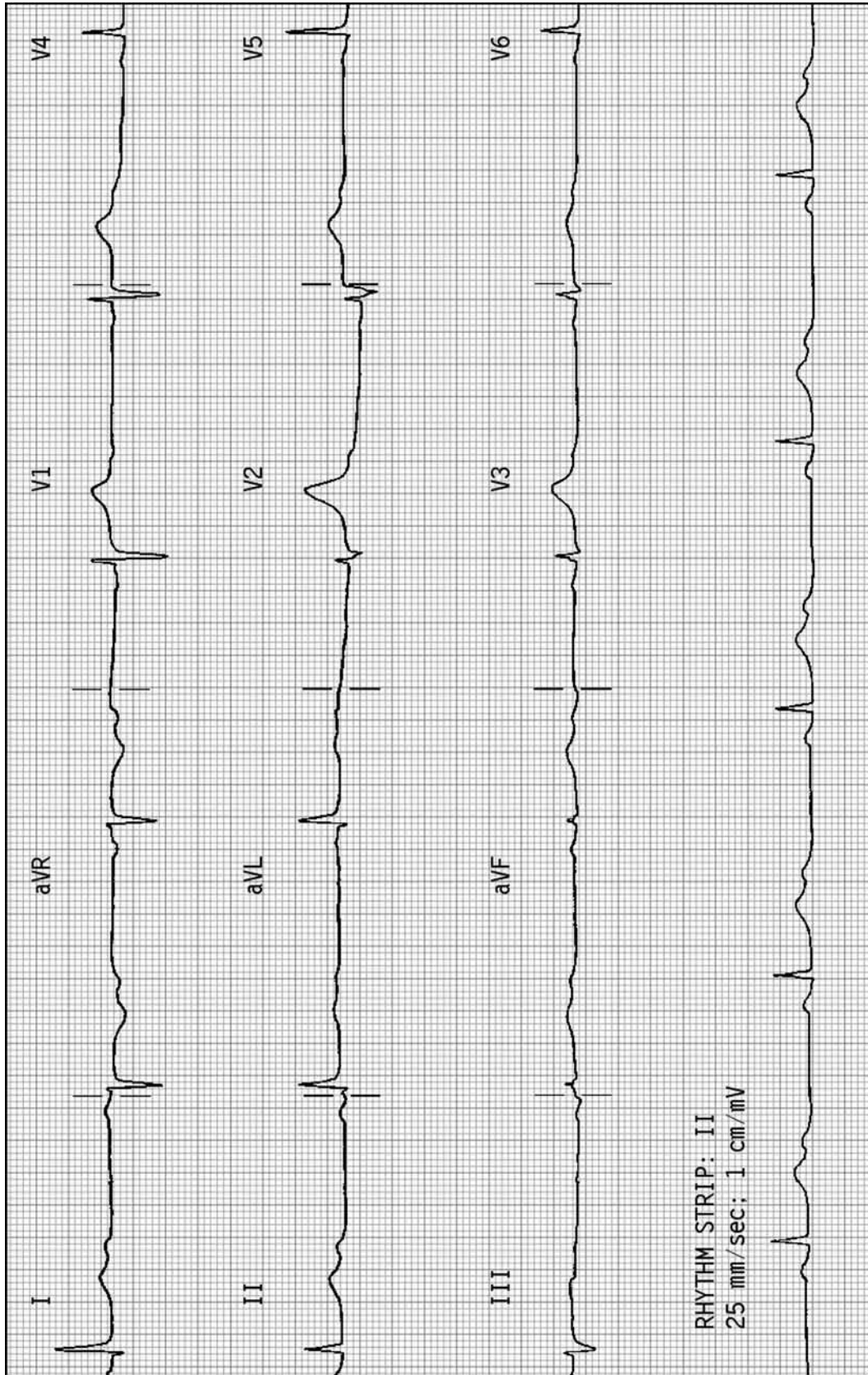
Nasze poprzednie rozważania dotyczyły częstoskurczów z szerokimi zespołami QRS (BCT). W kolejnym cyklu zajmiemy się zaburzeniami w propagacji impulsu w obrębie miocardium. W obecnym odcinku omówimy najbardziej powszechne zaburzenia przewodzenia – przewodzenia przedsionkowo-komorowego. Zazwyczaj nie sprawiają one żadnych trudności, ale z drugiej strony ich prawidłowa rozpoznawalność niestety jest dość niska. Wydaje się, że jednym z najważniejszych kryteriów diagnostycznych jest pamiętanie o pewnej drobnej, aczkolwiek głównej zasadzie. Impuls elektryczny idąc z przedsionków do komór może się ZAWSZE przewodzić (albo prawidłowo albo z blokiem przedsionkowo-komorowym), lub może się przewodzić OKRESOWO (niektóre impulsy się przewodzą a niektóre się nie przewodzą), lub może się NIE PRZEWODZIĆ w ogóle (żaden z impulsów nie wchodzi do komór). Warto tu dodać, że cały czas mówimy o przewodzeniu z przedsionków do komór czyli przedsionkowo-komorowym. W tym miejscu muszę Państwu przypomnieć trochę anatomii...

Serce zbudowane jest w całości z mięśnia, który jest charakterystyczny tylko dla tego narządu. Niektóre jednak elementy serca są zbudowane z tkanki łącznej. Oczywiście te ostatnie z wymienionych nie mają możliwości przewodzenia impulsu elektrycznego. Elektryczność, czyli depolaryzacja w sercu może się

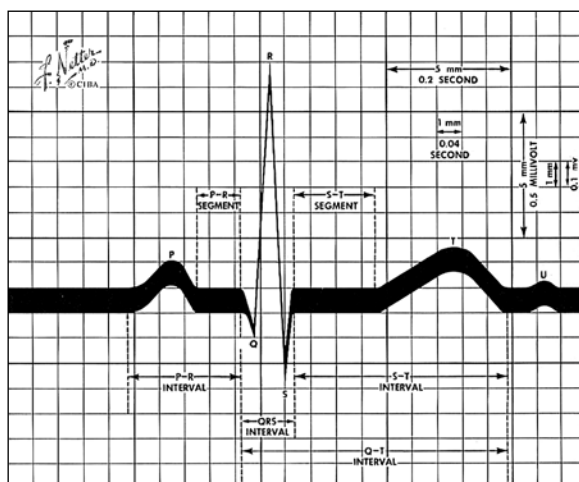
rozchodzić tylko w obrębie tkanki mięśniowej. Dzięki takiej właśnie budowie, pod względem elektrycznym serce jest praktycznie dwujamowe, zaś pod względem strukturalnym jest oczywiście czterojamowe. Cóż dla nas oznacza ta elektryczna dwujamowość serca? Bardzo istotną rzecz, bowiem obydwie przedsionki są całkowicie oddzielone od komór pasmem tkanki łącznej (ryc. 1.). Jest to ta sama tkanka, która tworzy pierścień zastawkowy trójdzielnny i dwudzielnny, a zarazem tworzy płatki poszczególnych zastawek. Tak więc w prawidłowym sercu nie ma możliwości, według tego co napisałem powyżej, aby impuls z przedsionków przedostał się do komór prostą drogą...z wyjątkiem jednego miejsca. Tym miejscem jest cienkie pasemko specjalnej tkanki mięśniowej – tkanki zwanej układem przewodzącym serca. Właśnie ta tkanka, jak sama nazwa wskazuje, ma za zadanie przewieźć impuls z góry w dół, czyli z przedsionków do komór. Takie prawidłowe przewodzenie nazywamy przewodzeniem przedsionkowo-komorowym (w skrócie przewodzeniem p-k). Oczywiście zdają sobie Państwo sprawę, że impuls może się rozchodzić inną niż układ przewodzący drogą, ale musi już to być druga droga (bo ta pierwsza to układ przewodzący). Dlatego też nazywamy ją drogą dodatkową. Wchodzi ona jednak już w zakres serca z patologią i tworzy zespół preekscytacji. Tym zagadnieniem zajmiemy się w kolejnych odcinkach pogadanek.



Rycina 1. Prawidłowy przebieg depolaryzacji w mięśniu sercowym



Elektrokardiogram 2.



Rycina 2. Prawidłowy obraz zapisu ekg z zaznaczonymi pomiarami odstępów (ang. intervals) – wg Nettera

Zaburzenia przewodzenia p-k mogą być trójakiego rodzaju. Zależy to głównie od tego czy nasilenie zaburzenia jest małe czy duże. Jeśli jest ono niewielkie, to wyraża się jedynie poprzez opóźnienie prawidłowego przewodzenia. W takim przypadku każdy impuls przewodzi się do komór, ale wolniej niż gdyby wynikało to z normalnego przewodzenia. Kryterium elektrokardiograficznym przewodzenia p-k jest czas przewodzenia przedsionkowo-komorowego, czyli odstęp PQ/PR. Jest to odstęp, więc mierzymy go od początku załamka P do początku załamka Q lub R gdy ten nie występuje. Ważne by zapamiętać, że czas ten mieści się prawidłowo w zakresie 0.12 – 0.20 sekundy

(czyli 120-200 ms). Jakikolwiek odstępstwa od tych wartości stają się patologią. Dotyczy to wydłużenia czasu przewodzenia jak i jego skrócenia. Prawidłowy pomiar odstępstwa PQ/PR pokazuje rycina 2. Skoro w niewielkiego stopnia zaburzeniu przewodzenia każdy impuls musi się przewieźć, ale z opóźnieniem to oznacza, że czas odstępstwa PQ/PR musi przekraczać 0.2 sek. Dotyczy to praktycznie każdego z impulsów. Jeśli właśnie tak jest, to zaburzenie takie możemy nazwać blokiem przedsionkowo-komorowym I stopnia (blok p-k I°). Zaburzenie to zostało przedstawione na rycinie 3. – panel górny. Zaburzenie przewodzenia przedsionkowo-komorowego w sercu może być jednak bardziej nasilone. Wyraża się to wtedy okresowym wypadaniem przewodzenia, czyli pozostawieniem załamka P bez odpowiedzi komorowej. W praktyce po załamku P okresowo nie występuje zespół QRS. Brak jest więc odpowiedzi komór. Ponieważ dzieje się tak tylko od czasu do czasu – blok taki nazywamy blokiem II stopnia (blok p-k II°). Okazuje się, że w obrębie tego bloku można wyróżnić co najmniej 4 typy: typ Wenckebacha, typ Mobitza, typ 2:1, typ zaawansowany.

W bloku p-k II° o typie Wenckebacha (amer. Mobitz I) dochodzi do stałego wydłużania się przewodzenia przedsionkowo-komorowego, czasem tak dużego, że aż w końcu pojedyncze pobudzenie nie może się przewieźć, czyli jak mówimy w żargonie klinicznym - wypada. Oczywiście, żebyśmy mieli jasność zupełną (a nie pomroczną...) nie pobudzenie samo w sobie wypada, tylko wypada odpowiedź komór. Oznacza to, że widzimy w EKG pobudzenie przedsionków a nie pojawia się pobudzenie komór. Czyli wypada



Rycina 3. Bloki przedsionkowo-komorowe II stopnia (opis w tekście)

dokładnie zespół QRS. W zależności od tego, po ilu przewidzianych pobudzeniach nie przewodzi się to ostatnie, używamy określenia „długiego” lub „krótkiego” Wenckebacha. Cóż to właściwie znaczy? Długi Wenckebach to możliwość zauważenia stopniowego wydłużania się PQ przez co najmniej kilka impulsów (co najmniej 3). Oznacza to, że widać pewną sekwencję zdarzeń: pierwsze PQ=0.14 sek., drugie PQ=0.20 sek., trzecie PQ=0.24 sek., czwarte PQ=0.28 sek. a piąte P nie ma po sobie QRS-u, bo się nie przewiodło. W odróżnieniu od powyższego przykładu „krótki” Wenckebach jest wtedy kiedy jedno pobudzenie się przewodzi np. z PQ=0.24, a następne PQ nie jest już do zmierzenia, bowiem brak jest QRS-u. Czytelnicy zauważą z pewnością, że w ten oto sposób weszliśmy w blok przedsionkowo-komorowy II° typu 2:1. O tym zresztą za chwilę. Przykład bloku typu Wenckebacha zamieszczony jest na ryc. 3 – panel środkowy. Jak widać z przykładu jest to „długi” Wenckebach.

Kolejny typ bloku II stopnia to typ Mobitza. Rozpoznajemy go wtedy, gdy nie możemy dokładnie zauważyć, że dochodzi do stopniowego wydłużania się przewodzenia przedsionkowo-komorowego. Oznacza to, że odstęp PQ jest stały i może przyjmować odpowiednio prawidłowe wartości w sytuacji, kiedy zachowane jest przewodzenie. Niektóre jednak z załamek P całkowicie się nie przewodzą i w związku z powyższym nie pobudzają komory. Może się to dziać w różnych stosunkach czasowych, dlatego też blok ten przybiera formy przewodzenia jak 3:2, 4:3, 5:4, a czasem również 2:1. Z wykładów, które przeprowadzam dla lekarzy, muszę przyznać, że czasem zauważam problemy z liczeniem form przewodzenia w tym bloku. Na rycinie 3 – panel dolny przedstawiam Państwu blok p-k II°, który powinniśmy nazwać blokiem 3:2. Oznacza to, że na 3 załamki P (1., 2., 3.) występują 2 zespoły QRS (pierwszy - jest po 1. załamku P, drugi - jest po 2. załamku P). Po trzecim załamku P oczywiście brak jest zespołu QRS, bo wystąpił blok. Ale czy przez cały czas zapisu przykładu tak jest faktycznie? Ależ oczywiście, że nie. Dodatkowo zauważyli Państwo, że można się doliczyć przewodzenia 4:3. Oczywiście, że tak. Tak więc, na tym panelu rozpoznać musimy blok p-k II stopnia ze zmiennym stopniem przewodzenia od 3:2 do 4:3. Nie ulega wątpliwości, że jest on typu Mobitza (amer. Mobitz II). Okazuje się jednak, że czasem może wypaść więcej pobudzeń niż tylko jedno. To daje nam pewne nasilenie bloku przedsionkowo-komorowego, ale z zaznaczeniem, że na pewno któreś z pobudzeń

się przewiodło. Gdyby opisać wyliczone w ten sposób stosunki, to musiałyby się one różnić liczbą większą niż jeden. Tak więc powstaje nam blok np. 3:1, 4:1, 5:2 itd. Jeśli tylko mamy pewność, że ten pierwszy impuls się przewiodł to musimy rozpoznać blok p-k II stopnia zaawansowany. O jego istnieniu powinno potwierdzać stałe PQ w sytuacjach, kiedy pobudzenie przedsionków (czyli załamek P) się przewodzi do komór (powstanie QRS). To przewodzenie musi się odbyć z jakimś określonym w ekg czasem. Najczęściej stałym i do tego mieszczącym się w zakresie normy. Jeśli zaś ten warunek nie jest spełniony i czas PQ jest całkowicie różny i żadne z pobudzeń się nie przewiodło – musimy rozpoznać blok III stopnia. Jak widzą Państwo kroczyliśmy po cienkiej linii rozgraniczającej blok całkowity od drugiego stopnia. Dlatego też ten ostatni z wymienionych nosi nazwę bloku II stopnia typu zaawansowanego. Niektórzy z naukowców dodają do jego rozpoznania możliwość okresowego powstania rytmu zastępczego, tak że w jednym ekagramie widzimy różne odpowiedzi komór. Te przewidziane i te zastępcze. Niestety pozostali nie zawsze się z tym zgadzają i z kolei uważają, że nie może być rytmu zastępczego skoro jest to blok p-k II stopnia. Niestety całkowite rozwikłanie tej zagadki nie jest do końca możliwe i dlatego powinienem ją nazwać raczej dyskusją akademicką. Wracajmy jednak do naszych rozważań. Poznali Państwo do tej pory blok przedsionkowo-komorowy I°, II° o typach – Wenckebach, Mobitz i typie zaawansowanym. Został nam jeszcze do wytłumaczenia blok II° o typie 2:1. Dlaczego właściwie został on wydzielony? Bo niestety trudno powiedzieć czy jest on o typie Wenckebacha („krótkiego”) czy Mobitza. Na rycinie 4. przedstawiam Państwu możliwości interpretacyjne takiego bloku. Jeśli manewry przyspieszające akcję serca, jak atropina czy próba wysiłkowa, poprawiają przewodzenie (czyli więcej impulsów się przewiedzie) to przemawia to za typem Wenckebach 2:1, zaś jeśli się pogarsza to przemawia za typem Mobitza 2:1. I odwrotnie, jeśli manewry obniżające akcję serca, jak próba Valsalvy czy masaż zatoki tętnej pogarszają przewodzenie to przemawia to za typem 2:1 Wenckebachowskim, zaś poprawa przewodzenia za typem Mobitzowskim. Inne dane dotyczące dalszego różnicowania znajdują Państwo w tabelce na tej samej rycinie. Na koniec zostało nam omówienie bloku przedsionkowo-komorowego III stopnia. Inaczej zwanego całkowitym. Oczywiście jego rozpoznanie opieramy na tym, że żadne z pobudzeń wzbudzanych w przedsionkach nie może się przewieść

OBJAW	MECHANIZM WENCKEBACHA	MECHANIZM MOBITZA
Szerokość QRS	wąski	szeroki
Manewry ↑ AS (atropina, wysiłek)	poprawa przewodzenia	pogorszenie bloku
Manewry ↓ AS (Valsalva, CSM)	pogorszenie bloku	poprawa przewodzenia
W czasie MI	dolny MI	przedni MI
Inne	Ten sam mechanizm w innej części EKG	Wywiad omdleniowy dodatni

Rycina 4. Blok przedsionkowo-komorowy II stopnia 2:1

do komór. Przez lata rozpoznawano jeden podtyp tego bloku, ale od niedawna stratyfikacja ryzyka nagłego zgonu doprowadziła do wyodrębnienia kilku jego podtypów. Blok III stopnia dzielimy na 3 typy: proksymalny, pęczkowy i dystalny. Zależy to głównie od tego gdzie jest uszkodzenie przewodzenia. W tym miejscu chciałbym Państwu przypomnieć, że przewodzenie z przedsionków do komór odbywa się układem przewodzącym. A jest on w tym miejscu bardzo skomplikowany (zbudowany). Składa się z następujących części: węzeł p-k, pęczek p-k (przenikający i rozdzielający się), odnogi pęczka (prawa i lewa) oraz włókna Purkiniego. Na każdym z tych poziomów może dochodzić do uszkodzenia układu i wystąpienia bloku. Jak to jednak rozpoznać w EKG? Główną podstawę rozpoznania stanowi pochodzenie rytmu zastępczego. Pamiętajmy Państwo z pewnością, że często w przypadku bloku całkowitego wypowiadamy się następująco np. „blok p-k III stopnia z zastępczym rytmem węzłowym”. I tu już jest ukryta pierwsza pułapka. Jak wyobrazić sobie uszkodzenie układu przewodzącego jeśli rytm zastępczy pochodzi z jego pierwszej części? Czy powinno się rozpoznawać blok w węźle p-k i rytm zastępczy z tego samego węzła? Chyba raczej nie. Dlatego też pierwszym, możliwym pochodzeniem rytmu zastępczego jest ogólnie pojęte łącze p-k, a najprawdopodobniej nie węzeł, a pęczek p-k (część przenikająca). Objawia się to w elektrokardiogramie pobudzeniami zastępczymi o wąskich QRS-ach i dość szybkim, jak na rytm zastępczy, rytmie ok. 40-50/min. Żeby taka sytuacja miała miejsce, uszkodzenie układu przewodzącego musi być w strukturze znajdującej się przed tą, która daje rytm zastępczy! Tak więc musi być to węzeł p-k. Podsumujmy – całkowite przerwanie przewodzenia, czyli blok jest węzłem przedsionkowo-komorowym, a rytm zastępczy poniżej - czyli z pęczka p-k. Taki blok całkowity nazywamy proksymalnym. Kolejna sytuacja kliniczna może stanowić przykład uszkodzenia układu (czyli bloku) w pęczku Hisa. Tu należałoby dodać, że

w pęczku przenikającym. Oczywiście taka sytuacja wymusza powstanie rytmu zastępczego z części układu przewodzącego poniżej. Może on pochodzić z pęczka rozgałęziającego, albo odnóg-włókien Purkiniego. I właśnie dlatego możliwość powstania rytmu z tych dwóch ośrodków powoduje, że przy uszkodzeniu pęczka przenikającego możemy mieć dwójakiego rodzaju zespół QRS. Jest on albo wąski o częstości 35-45/min, albo szeroki o częstości 30-40/min. Taki typ bloku całkowitego nazywamy pęczkowym. Ostatnim rozpoznawalnym typem bloku całkowitego jest blok dystalny. Rytm zastępczy w tym bloku zawsze pochodzi z niższych partii komory, a to daje szeroki QRS o niskiej częstości ok. 25-35/min. Najczęściej towarzyszy mu pełno-objawowy zespół MAS. Uszkodzenie w tym bloku obejmuje najczęściej odnogi pęczka, albo połączenie układu przewodzącego z mięśniem roboczym serca (płytkę nerwowo-mięśniową). Tak więc rytm zastępczy pochodzi z ostatniego, dolnego piętra układu przewodzącego jakim jest włókno Purkiniego. Za nim już nic, co mogłoby dać rytm zastępczy, nie istnieje. Dlatego też blok dystalny jest rokowniczo tak niebezpieczny. Rozpoznanie odpowiedniego podtypu bloku całkowitego jest trudne, zwłaszcza jeśli chodzi o blok pęczkowy. Może on bowiem posiadać rytm zastępczy o morfologii zbliżonej do bloku proksymalnego jak i dystalnego. Dlatego też w praktyce klinicznej rozpoznaje się dwa główne typy bloku – proksymalny i dystalny. I to by było na tyle, a teraz zapraszam do interpretacji EKG...

Dariusz Kozłowski
Klinika Kardiologii i Elektroterapii Serca
II Katedra Kardiologii
Gdański Uniwersytet Medyczny
ul. Dębinki1; 80-211 Gdańsk
Tel.: (+48 58) 349 39 10
E-mail:dkozl@gumed.edu.pl