



KRAKOWSKA AKADEMIA  
im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego

Wydział: Zdrowia i Nauk Medycznych  
Kierunek: Ratownictwo medyczne

Paweł Tylek

Benzodiazepiny - działanie i zastosowanie w ratownictwie  
medycznym.

Praca licencjacka  
napisana pod kierunkiem  
Prof. zw. dr hab. Jolanta Obniska

Kraków 2016r.

## **Spis treści.**

I. Wprowadzenie.....	3
II. Mechanizm działania benzodiazepin.....	3
III. Metabolizm i czas działania pochodnych benzodiazepiny-1,4.....	4
IV. Działania niepożądane.....	5
V. Benzodiazepiny stosowane w ratownictwie medycznym.....	6
VI. Podsumowanie.....	13
VII. Streszczenie.....	14
VIII. Bibliografia.....	15

## I. Wprowadzenie

Benzodiazepiny to, grupa leków które zostały wprowadzone do terapii w latach 60 XX wieku. Są one jedną z najczęściej przepisywanych grup leków, które charakteryzują się działaniem uspokajającym, nasennym, przeciwlękowym i przeciwpadaczkowym. [1] Benzodiazepiny odgrywają istotną rolę w ratownictwie medycznym, wynika to z ich szerokiego wpływu na różne obszary mózgu. Powodują one uspokojenie pacjenta, zwiotczenie jego mięśni oraz są lekami pierwszego rzutu w przypadku stanu padaczkowego. Dlatego też ratownik medyczny powinien dobrze znać zastosowanie tych leków oraz ich mechanizm działania, farmakokinetykę, jak również posiadać wiedzę o ich działaniach niepożądanych. Tak więc poniższy artykuł będzie dotyczył usystematyzowania wiedzy na temat tej grupy leków. Pomimo iż, w ratownictwie medycznym stosowane są tylko trzy leki z tej grupy (diazepam, klonazepam, midazolam). Ratownik powinien zapoznać się, chociaż pokrótce, z innymi przedstawicielami tej grupy. [2]

## II. Mechanizm działania benzodiazepin

Mechanizm działania pochodnych benzodiazepiny-1,4 polega na ich wpływie na neuroprzebieżność gabaergiczną. Wiadomym jest, że kwas  $\gamma$ -aminomasłowy to główny neuroprzebieżnik hamujący w ośrodkowym układzie nerwowym (OUN). Działa on po przez trzy typy receptorów  $GABA_A$ ,  $GABA_B$ ,  $GABA_C$ . W obrębie receptora  $GABA_A$  znajduje się szereg miejsc wiążących a jedno z tych miejsc określane jest jako receptor benzodiazepinowy. Pochodne benzodiazepiny-1,4 są silnymi agonistami tego receptora i w wyniku tej interakcji nasila się wiązanie kwasu  $\gamma$ -aminomasłowego. Co skutkuje zwiększonym działaniem hamującym tego kwasu a w konsekwencji obniżeniem pobudliwości nerwowej co powoduje hamowanie ośrodkowego układu nerwowego.

W zależności od obszaru ośrodkowego układu nerwowego obserwuje się różne efekty działania benzodiazepin. Jeżeli proces ten zachodzi w płacie skroniowym efektem jest działanie przeciwlękowe i przeciwpadaczkowe, w mózdku i rdzeniu kręgowym miorelaksacyjne a w tworze siatkowatym działanie nasenne. Przedstawiony mechanizm działania pochodnych benzodiazepiny jest odpowiedzialny za przemiany w organizmie w wyniku, których uzyskujemy planowany efekt terapeutyczny. Istotnym jest również fakt, że benzodiazepiny działają bardzo szybko po ich podaniu. [4]

### **III. Metabolizm i czas działania pochodnych benzodiazepiny-1,4**

Metabolizm pochodnych benzodiazepiny przebiega w wątrobie przy udziale izoenzymów cytochromu P450.

W fazie pierwszej benzodiazepiny ulegają utlenieniu w wyniku czego tworzą się aktywne metabolity, które w fazie drugiej łączą się z kwasem glukuronowym tworząc nieaktywne, łatwo rozpuszczalne w wodzie pochodne wydalane z żółcią i moczem

Należy pamiętać, że powstające aktywne metabolity mogą ulegać kumulacji co znacznie wydłuża ich czas biologicznego półtrwania.

Benzodiazepiny ze względu na czas ich biologicznego półtrwania, dzielą się na długo działające, krótko działające i o pośrednim czasie działania.

Do benzodiazepin długo działających (do kilku do kilkunastu dni) należą flurazepam, kwazepam i diazepam (Relanium). Powyższe leki stosowane są w nadmiernej spastyczności mięśni, w leczeniu stanu padaczkowego, napadów padaczkowych, jak również jako skuteczne leki przeciwlękowe i uspokajające. Podaje się je także (szczególnie diazepam) w leczeniu pacjentów uzależnionych od alkoholu. Niemniej jednak należy pamiętać, że nie wolno stosować żadnych pochodnych benzodiazepiny w upojeniu alkoholowym, ponieważ leki z tej grupy wykazują silny synergizm z alkoholem, co może doprowadzić nawet do zgonu.

Do benzodiazepin krótko działających (do kilku godzin) należą oksazepam, triazolam i stosowany w ratownictwie medycznym midazolam. Cechą charakterystyczną tych leków jest wywołanie niepamięci następcej, pacjent nie pamięta co się stało ale jest w stanie współpracować z ratownikiem. Ponadto, znalazły one zastosowanie jako preanestetyki podawane przed krótkimi zabiegami chirurgicznymi. Stosowane są również jako leki nasenne u osób mających trudności w zasypianiu.

Benzodiazepiny o pośrednim czasie działania to leki stosowane głównie jako nasenne u osób z problemami w zasypianiu jak i częstym budzeniem się w nocy. [3]

## IV. Działania niepożądane

Jednym z działań niepożądanych obserwowanych po stosowaniu pochodnych benzodiazepiny jest ich depresyjny wpływ na ośrodkowy układ nerwowy. Dlatego też należy pamiętać by nie stosować równocześnie innych leków mających depresyjne działanie na OUN jak również należy dokładnie sprawdzić czy pacjent nie jest pod wpływem alkoholu.

Długotrwałe stosowanie benzodiazepin może powodować zaburzenia pamięci, sprawności intelektualnej, a także może prowadzić do uzależnienia psychicznego i fizycznego. Objawami uzależnienia mogą być bóle głowy, bezsenność, niepokój, ogólna drażliwość. W przypadku nagłego odstawienia benzodiazepin może pojawić się zespół abstynencyjny, który jest bardziej niebezpieczny jeżeli uzależnienie zostało wywołane benzodiazepinami o krótkim czasie działania. Leczenie uzależnienia powinno polegać na stopniowym zmniejszaniu dawki. Ma to na celu ochronić pacjenta przed negatywnymi skutkami odstawienia.

Ponadto, klinicyści badający zespół odstawienia zauważyli, że objawy odstawienne są znacznie silniejsze w przypadku gdy pochodne benzodiazepiny były przyjmowane przez długi okres od 2 do 3 miesięcy.

Z opisu działań niepożądanych wynika, że benzodiazepiny pomimo szerokiego spektrum działania, nie są lekami „idealnymi” szczególnie w przypadku leczenia bezsenności czy stanów lękowych. Niemniej jednak są one często stosowane w ratownictwie medycznym ale należy pamiętać, że są lekami stosowanymi w małych dawkach i co ważne przez krótki okres. Dzięki czemu nie mogą prowadzić do uzależnienia.

Przedawkowane benzodiazepin może prowadzić do zatrucia, w takim przypadku stosuje się antagonistę receptora benzodiazepinowego jakim jest flumazenil. [3]

## **V. Benzodiazepiny stosowane w ratownictwie medycznym**

W oparciu o podstawową wiedzę o działaniach leków z grupy pochodnych benzodiazepiny zostanie opisana zasadnicza część pracy, w której omówione będą benzodiazepiny stosowane w ratownictwie medycznym. Leki z tej grupy stosowane są w zespołach podstawowych ratownictwa medycznego, dlatego też każdy ratownik powinien doskonale znać te leki, jak również musi on wiedzieć o ich zastosowaniu, dawkach, a także o wszystkich efektach niepożądanych jakie mogą wystąpić po ich stosowaniu.

Tak więc w niniejszej pracy zostaną opisane szczegółowo leki takie jak diazepam, klonazepam, midazolam, które są stosowane w zespołach ratownictwa medycznego. Z tych leków będą korzystali ratownicy, którzy muszą znać wszystkie aspekty zarówno pozytywne jak i negatywne stosowania pochodnych benzodiazepiny.

### **Diazepam**

#### **Charakterystyka**

Diazepam to jeden z pierwszych leków z tej grupy stanowiący substancję modelową, którego struktura (układ benzodiazepiny-1,4) występuje we wszystkich lekach z tej grupy i w ich metabolitach.[2] Międzynarodowa nazwa to diazepam ale występuje on pod nazwami handlowymi takimi jak Relanium (najczęściej spotykana w karetkach nazwa leku), Diazepam-Destin, Neorelim i Relsed.

Diazepam charakteryzuje się silnym działaniem anksjolitycznym, uspokajającym, nasennym, przeciwdrgawkowym, i miorelaksacyjnym.

Po podaniu doustnym ulega bardzo dobremu wchłanianiu ale w zespołach ratownictwa medycznego preferowane jest podanie dożylnie. [5]

Dzięki temu, że rozpuszcza się w tłuszczach łatwo przenika do OUN i w związku z tym jego działanie pojawia się szybko. [5]

Diazepam należy do długo działających benzodiazepin, a jego działanie może trwać nawet do kilku dni. Czas biologicznego półtrwania wynosi od 20 do 70 godzin. [6]

Metabolizowany w wątrobie przez izoenzymy cytochromu P450. Jako produkty powstałe w wyniku przemian metabolicznych tworzą się między innymi aktywne związki takie jak nordiazepam i oksazepam.

Metabolity te wydłużają czas działania nawet o 2 do 5 dni. Zarówno diazepam jak i jego metabolity są wydalane głównie z moczem.

## **Drogi podania**

Diazepam stosowany przez ratowników medycznych występuje w postaci roztworu do wstrzyknięć, 5mg/ml lub wlewek doodbytniczych 2mg/ml lub 4mg/ml. [5] Powyższe postacie leku umożliwiają podanie go drogą dożylną (i.v.), domięśniową (i.m.) lub doodbytniczą (p.r.). Diazepam podawany jest do dużych żył z prędkością 2,5-5 mg na minutę. Najczęściej do żyły łokciowej w pozycji leżącej pacjenta. Stosując wlew należy odpowiednio rozcieńczyć lek tj. 2 ml w co najmniej 50 ml 0,9% roztworu NaCl lub 5% roztworu glukozy. Takie rozcieńczenie stosuje się w przypadku wystąpienia stanu padaczkowego lub tęcza[5]

Natomiast podawany w bolusie nie powinien być rozcieńczany. Należy również pamiętać aby nie podawać diazepamu noworodkom lub wcześniakom drogą pozajelitową z uwagi na zawartość jako rozpuszczalnika alkoholu benzylowego.

Podanie leku drogą domięśniową wykonywane jest w duże grupy mięśniowe (najczęściej pośladki). W przypadku podawania diazepam drogą doodbytniczo należy zwrócić uwagę aby pacjent przez cały czas podawania leku jak i 15 minut po jego zakończeniu leżał na brzuchu.

## **Dawkowanie**

Dawkowanie u osób dorosłych jest prowadzone dożylnie lub domięśniowo w dawkach 2-20 mg .

Natomiast u dzieci jest on stosowany w dawkach od 0,15-0,3 mg/kg masy ciała bez rozcieńczania lub podawany doodbytniczo w dawce 5 mg dla dzieci o wadze poniżej 15 kg i 10 mg dla dzieci o wadze powyżej 15kg.

W przypadku osób starszych po podaniu diazepam może wystąpić szereg działań niepożądanych dlatego też w przypadku tych osób zazwyczaj podawana jest połowa stosowanej dawki. [5]

## **Zastosowanie**

Diazepam charakteryzuje się szerokim spektrum działania, a ratownik może stosować go jako lek uspokajający w stanach silnego pobudzenia, w stanie padaczkowym u dorosłych i u dzieci, w drgawkach gorączkowych, w stanach lękowych, a także w leczeniu ostrych stanów zwiększonego napięcia mięśniowego (jako lek miorelaksacyjny).

Ponadto, może być on stosowany w premedykacji jako lek uspokajający i przeciwlękowy.[5]

## **Przeciwwskazania**

Z uwagi na szeroki zakres działania diazepamemu należy zwrócić uwagę na szereg jego przeciwwskazań. Każdy ratownik powinien zaznajomić się z tymi zaleceniami, gdyż niewłaściwe użycie leku może pogorszyć stan pacjenta. Do przeciwwskazań tych należą przede wszystkim nadwrażliwość na diazepam lub inne pochodne z tej grupy, nużliwość mięśniowa, jaskra z zamykającym się kątem przesączania, ciężka, ostra lub przewlekła niewydolność oddechowa, zespół bezdechu sennego, ciężka niewydolność wątroby lub nerek, ataksja, ostre zatrucie alkoholem (jeżeli w sytuacji szczególnej decydujemy się na podanie diazepamemu osobie pod wpływem alkoholu należy się przygotować na intubację lub podanie flumazenilu) lub lekami działającymi na ośrodkowy układ nerwowy. Ponadto ratownik powinien wiedzieć jakie inne leki były stosowane ponieważ diazepam nasila działanie opioidów, leków zwiotczających mięśnie, barbituranów oraz leków przeciwdepresyjnych i przeciwhistaminowych [5].

## **Działania niepożądane**

Do działań niepożądanych jakie mogą wystąpić po stosowaniu diazepamemu należą między innymi senność, zawroty głowy, nudności, wymioty, reakcje alergiczne. Mogą też wystąpić urojenia, koszmary, omamy, niepokój, drażliwość, różnego rodzaju psychozy a nawet depresja oddechowa i krążeniowa, a przypadku podawania dożylnego może powodować podrażnienie żył. Szczególną uwagę należy zwrócić przy stosowaniu diazepamemu u osób starszych. Zwłaszcza jeżeli jest on podawany pozajelitowo. Najczęstszym objawem są reakcje paradoksalne czyli odwrotne do zamierzonych, takie jak stan zwiększonego napięcia mięśniowego, pobudzenie, bezsenność, euforia, objawy psychotyczne. [5]



Jak opisano w poprzednich rozdziałach diazepam przy długotrwałym stosowaniu może wywoływać uzależnienie psychiczne i fizyczne. [7]

Ponadto długotrwałe jego stosowanie wywołuje zjawisko tolerancji. Często może on wywoływać syndrom abstynencji nawet kilka dni po zaprzestaniu jego stosowania, a w niektórych przypadkach nawet w przerwach między dawkami. Do objawów abstynencji zaliczymy między innymi lęk, zaburzenia snu, drażliwość, depresję, bóle oraz skurcze mięśni, brak łaknienia. [5]

## **Klonazepam**

### **Charakterystyka**

Klonazepam to lek, który znalazł zastosowanie w ratownictwie medycznym i jest dostępny do samodzielnego stosowania w zespołach podstawowych. W karetkach ratownictwa medycznego występuje pod nazwą clonazepamum roztwór do wstrzyknięć 1mg/ml.

Działanie klonazepamu jest bardzo zbliżone do opisywanego powyżej diazepamu. Lek ten działa głównie przeciwdrgawkowo, ma on również działanie przeciwlękowe, miorelaksacyjnie i nasennie.

W ratownictwie medycznym stosowany jest jako lek z wyboru w stanie padaczkowym. [5]

### **Drogi podania i dawkowanie**

W ratownictwie medycznym główną drogą podania klonazepamu jest droga dożylna lub domięśniowa z zastrzeżeniem, że podanie domięśniowe należy zastosować tylko w szczególnych sytuacjach.

W stanie padaczkowym dawka dla dorosłych wynosi 1 mg podawany dożylnie (maksymalna dawka dobową 13 mg).

W przypadku dzieci stosuje się dawki od 0,3-0,5 mg podawane powoli dożylnie.

W każdym przypadku podania dożylnego należy wybrać duże żyły, a lek podawać powoli. Zbyt szybkie podanie leku lub podanie go do małych żył grozi wystąpieniem zakrzepicy żyłnej. Efekty działania po podaniu dożylnym występują natychmiast i utrzymują się od 2 do 3 godzin. [5]

Klonazepam można podawać doustnie ale poza zespołami ratownictwa medycznego. Jednakże doustne stosowanie powoduje, że jego działanie

występuje znacznie później to jest po 30 do nawet 60 minut. W przypadku podania doustnego jego działanie jest obserwowane dużo dłużej. U dorosłych czas ten wynosi od 8 do 12 godzin, a u dzieci od 6 do 8 godzin. [5]

## **Zastosowanie**

Podstawowym wskazaniem do zastosowania klonazepamu w zespołach ratownictwa medycznego jest stan padaczkowy. Można go stosować również do leczenia drgawek toniczno-klonicznych, natomiast doraźnie w ostrych stanach lękowych. [5]

## **Przeciwwskazania**

Klonazepam charakteryzuje się podobnym spektrum działania jak diazepam w związku z czym cechuje się podobnymi przeciwwskazaniami. Należą do nich nadwrażliwość na pochodne benzodiazepiny lub którykolwiek ze składników preparatu, ostra niewydolność oddechowa, ciężka niewydolność oddechowa, zespół bezdechu sennego i nużliwość mięśni. [5] Znaczą ostrożności należy zachować u osób z niewydolnością oddechową, gdyż lek ten ma hamujący wpływ na ośrodek oddechowy.

Oprócz opisanych powyżej przeciwwskazań należy zwrócić uwagę na stan wątroby pacjenta, ponieważ w przypadku ciężkiej niewydolności wątroby klonazepam może pogarszać jej stan oraz nasilać działania niepożądane. [5]

## **Działania niepożądane**

Podawanie klonazepamu może wiązać się z pojawieniem się działań niepożądanych. Mają one związek z podstawowym działaniem tego leku jak i również z możliwością pojawienia się efektów paradoksalnych, tak jak w przypadku diazepamu. Działania niepożądane, które mogą wystąpić to zwiótczenie mięśni, depresja układu oddechowego w tym przypadku warto zwrócić uwagę na to aby w czasie jego podawania mieć aparaturę do intubacji i flumazenil, który jest antidotum w zatruciach pochodnymi benzodiazepiny.

Ponad to działaniami niepożądanymi obserwowanymi po stosowaniu klonazepamu może być zwiększone wydzielanie śluzu w drogach oddechowych, zakrzepowe zapalenie żył, amnezja, spowolnienie psychoruchowe.

U osób starszych podobnie jak po stosowaniu diazepamu mogą pojawić się reakcje paradoksalne takie jak bezsenność, zwiększenie napięcia mięśniowego czy euforie. [5]

## **Midazolam**

### **Charakterystyka**

Midazolam to kolejny lek stosowany w zespołach ratownictwa medycznego, z grupy pochodnych benzodiazepiny. Działa on głównie nasenne, przeciwdrgawkowo, przeciwłękowo, wykazuje również działanie amnestyczne powodując niepamięć wsteczną, która polega na tym, że pacjent nie pamięta co działo się w czasie zabiegu .

Midazolam to nazwa międzynarodowa ale występuje on pod nazwami Dormicum lub Midanium. W karetkach ratownictwa medycznego stosuje się go jako roztwór do iniekcji 1mg/ml lub 5mg/ml. [5]

### **Drogi podania i dawkowanie**

W ratownictwie medycznym podstawową drogą podania midazolamu jest podanie dożylnie, po którym osiąga on swoje działanie już po 3 minutach, a które utrzymuje się przez 1 do 2 godzin.

Zalecana dawka u dorosłych wynosi od 0,05 do 0,3 mg/kg masy ciała, przeważnie 2,5 do 5 mg. Powyższe dawkowanie stosowane jest również u dzieci. [5]

### **Zastosowanie**

Midazolam w porównaniu z wymienionymi wcześniej benzodiazepinami posiada nieco inne zastosowanie. W ratownictwie medycznym jest on przede wszystkim stosowany jest on jako lek uspokajający przy niektórych zabiegach takich jak na przykład kardiowersja. Ponad to stosowany jest również w premedykacji, jako lek wprowadzający do znieczulenia ogólnego oraz podtrzymujący znieczulenie. [5]

### **Przeciwwskazania**

Bezwzględny przeciwwskazaniem do podania jest spożycie alkoholu. Musi upłynąć co najmniej 12 godzin od spożycia alkoholu aby można było podać lek, nie wolno również spożywać alkoholu 12 godzin po podaniu leku.

Inne przeciwwskazania to zatrucie lekami psychotropowymi, nadwrażliwość na benzodiazepiny, nużliwość mięśni, jaskra z wąskim kątem przesączania.

Podobnie jak w przypadku innych pochodnych benzodiazepiny szczególną ostrożność należy zachować u pacjentów starszych jak również u pacjentów z przewlekłą obturacyjną chorobą płuc. Ponadto midazolam w znacznym stopniu nasila działanie leków psychotropowych, alkoholu, opioidów, leków zwiotczających mięśnie i hipotensyjnych. [5]

## **Działania niepożądane**

Midazolam podobnie jak inne benzodiazepiny może wywoływać depresję oddechową, a nawet zatrzymanie oddechu, mogą wystąpić również drżenia mięśniowe, spadek ciśnienia krwi, a u chorych psychicznie może ulec zaostrzeniu psychoza.

Analogicznie jak w przypadku opisanych wcześniej leków midazolam może u osób starszych wywoływać bezsenność, ostry stan pobudzenia, zwiększone napięcie mięśniowe. W przypadku tych osób zaistnieć może szereg reakcji paradoksalnych w skład, których wchodzi między innymi bezsenność, stan ostrego pobudzenia czy zwiększenie napięcia mięśniowego.

Po dożylnym podaniu leku może wystąpić krótkotrwała niepamięć następcza.

Długotrwałe stosowanie prowadzi do uzależnienia psychicznego i fizycznego, a przerwanie podawania leku wywołuje klasyczny zespół abstynencji. [5]

## VI. Podsumowanie

Benzodiazepiny należą do leków o szerokim spektrum działania, wykazują działanie nasenne, uspokajające, przeciwlękowe, miorelaksacyjne i przeciwdrgawkowe. Ich mechanizm działania wiąże się z wpływem na układ gabaergiczny i ich działanie terapeutyczne jest wynikiem wiązania się ze specyficznym miejscem w receptorze GABA<sub>A</sub> zwanym receptorem benzodiazepinowym co skutkuje hamowaniem czynności ośrodkowego układu nerwowego. W związku z szerokim spektrum działania opisane benzodiazepiny odgrywają znaczną rolę w ratownictwie medycznym. Dzięki nim ratownik medyczny może zapobiegać wielu zagrażającym życiu zaburzeniom, które mają swoje źródło w ośrodkowym układzie nerwowym.

Ratownik medyczny musi być więc dobrze zorientowany w jakich stanach może stosować benzodiazepiny.

W zespołach ratownictwa medycznego stosuje się je by zapobiec stanom padaczkowym (najcięższa prowadząca do śmierci postać padaczki). Ponadto stosowane są w stanach wzmożonego napięcia mięśniowego, w stanach lękowych, a także w przypadku nadmiernego pobudzenia pacjenta.

Jak wynika z przedstawionej pracy pochodne benzodiazepiny-1,4 stosowane w karetkach ratownictwa medycznego w istotny sposób pomagają ratownikowi w wielu sytuacjach. Dlatego też bardzo ważna jest znajomość ich działania, zastosowania oraz działań niepożądanych tej grupy leków.

## VII. Streszczenie.

Celem prezentowanej pracy jest zapoznaniem się z grupą leków należących do pochodnych benzodiazepiny ze szczególnym uwzględnieniem benzodiazepin stosowanych w ratownictwie medycznym.

Pierwsza części pracy to rys historyczny oraz ogólny opis pochodnych benzodiazepiny-1,4 i ich zastosowanie. W kolejnej części opisano ich mechanizm działania, który polega na wiązaniu się ze specjalnym miejscem w receptorze GABA<sub>A</sub> zwanym receptorem benzodiazepinowym.

Trzeci rozdział to opis metabolizmu leków z tej grupy, jak również wskazania do zastosowania i ich działania niepożądane oraz ich podział ze względu na czas działania.

W dalszej części w sposób szczegółowy opisane zostały benzodiazepiny stosowane w ratownictwie medycznym, do których należą diazepam, klonazepam i midazolam. W opisie każdego z tych leków przedstawiono ich mechanizm działania, dawkowanie, wskazania do stosowania, działania niepożądane oraz przeciwwskazania.

**Słowa kluczowe:** Ratownictwo medyczne, benzodiazepiny, midazolam, klonazepam, diazepam

## Summary.

This work aims to provide a detailed description of benzodiazepines benzodiazepine used in emergency care. In the first part of the work described historical and in a general way what are the benzodiazepines and that apply. Next, a mechanism of benzodiazepines and description of its effect on the GABA receptor. The third chapter is discussed in the metabolism of these drugs and divided because of the time of action. Next the adverse reactions which may occur in connection with the administration of benzodiazepines. After the general description of the whole group of drugs described in detail benzodiazepines have been used in medical emergencies or diazepam, clonazepam and midazolam. In the description of each of these medicines its mechanism of action, the dosage indication for administration. side effects and contraindications.

**Keywords:** Emergency medical, benzodiazepines, midazolam, clonazepam, diazepam

## VIII. Bibliografia:

- [1] H. Byrtus, G. Chłoń-Rzepa, M. Gorczyca, K. Kulig, B Łucka-Sobstel, B. Malawska, J. Obniska, M. Pawłowski, P. Zajdel, A. Zejc. Chemia leków. Podręcznik dla studentów farmacji i farmaceutów. Pod redakcją: Alfred Zejc, Maria Gorczyca. Wydawnictwo lekarskie PZWL. Warszawa 2008  
s103-110
- [2] E. Mutschler. Kompendium farmakologii i toksykologii Mutschlera. MedPharm Polska 2008. s. 85-86
- [3]R. Korbut. Farmakologia. Wydawnictwo lekarskie PZWL. Warszawa 2012. s. 68-70
- [4]W. Kostowski, Z. Herman. Podstawy farmakoterapii. Podręcznik dla studentów medycyny i lekarzy. Tom 2. Wydawnictwo lekarskie PZWL. Warszawa 2010. s. 101-103
- [5] P. Fudalej, J. Kleszczynski, M. Kwiaton, T. Sikora, M. Zawadzki, A. Wlazlo. Leki w ratownictwie medycznym. Pod redakcją; J. Kleszczynski, M. Zawadzki. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2015.
- [6] Domenic A. Ciraulo and Mark Oldham. Department of Psychiatry, Boston Medical Center, Boston University School of Medicine, Boston, MA, USA
- [7] Hollister, L.E., Bennett, J.L., et al., 1963. Diazepam in newly admitted schizophrenics. Dis. Nerv Syst. 24, 746–750.
- [8] Hall, R.C., Zisook, S., 1981. Paradoxical reactions to benzodiazepines. Br. J. Clin. Pharmacol. 11 (Suppl. 1)