

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
-
LUBLIN—POLONIA

VOL. XXXVI, 14

SECTIO D

1981

Zakład Histologii i Embriologii. Instytut Biologiczno-Morfologiczny. Akademia Medyczna
w Lublinie

Kierownik: prof. dr hab. n. med. Józef Staszyc

Józef STASZYC, Ewa JACH

**Badania cytochemiczne ściany moczowodu świnek morskich
przy wzmożonej diurezie**

Исследования влияния усиленного диуреза на клетки эпителия мочеточника
морских свинок

Examinations of the Influence of Intensified Diuresis upon the Epithelium Cells
of the Ureter of a Guinea-Pig

Część wydzielnicza kanalików moczowych była tematem licznych prac eksperymentalnych. Stosunkowo mało jednak zwracano uwagi na procesy zachodzące w tym czasie w moczowodach (1, 2, 5, 9). W naszym doświadczeniu postanowiliśmy prześledzić zachowanie się komórek nabłonka przejściowego moczowodów w okresie pobudzonej diurezy.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenie przeprowadzono na świnkach morskich, samcach dojrzałych, hodowli wsobnej, które podzielono na cztery grupy, po 10 zwierząt w każdej. Grupa I doświadczalna otrzymała sondą dożołądkową Furosemid rozpuszczony w wodzie w ilości 50 mg/kg m.c., a grupa II 200 mg/kg m.c. Następne dwie grupy to kontrolna i tzw. pilotowa, która pozwoliła określić początek, szczyt i koniec saluretycznego działania leku. Zwierzęta grupy I dekapitowano po 3 godz. a grupy II — po 5 godz. od czasu rozpoczęcia się diurezy. Część każdego moczowodu utrwalano w płynach Bakera, Carnoya i Hellego, a następnie zatapiano w parafinie. Drugą część cięto na mikrotomie mroźniowym. Skrawki barwiono hematoksyliną i eozyną oraz według metody Mallory'ego. Wykonano również odczyny według metod Bracheta, Feulgena, Steedemana i McManusa oraz Gomoriego na fosfatazy kwaśnej i zasadowej.

BADANIA WŁASNE

Światło moczowodów świnek kontrolnych ograniczone było przez błonę śluzową zbudowaną z nabłonka, warstwy właściwej i błony podśluzowej, której nie odgraniczała blaszka mięśniowa (ryc. 1). Również poszczególne warstwy mięśniówki nie były od siebie wyraźnie oddzielone (ryc. 2). Pojedyncze pęczki tkanki łącznej przenikały poszczególne warstwy ściany (ryc. 3). Najbardziej zewnętrzną warstwą była przydanka, utworzona z tkanki łącznej wiotkiej. Nabłonek pozbawiony błony podstawowej utworzony był przeważnie z 4 lub 5 szeregów komórek, które ze względu na swój kształt i stan czynnościowy moczowodu tworzyły jakby trzy warstwy (ryc. 4). Dolną stanowiły komórki sześciennie i walcowate, środkową — wieloboczne, kuliste i jajowate, a wierzchnią — duże baldaszkowate, nieraz dwujędrzaste. W większości komórek baldaszkowatych obserwowano dwa i więcej jąderek. Na wolnej powierzchni komórek baldaszkowatych widoczny był jednolicie wybarwiony oskórek i delikatna warstewka śluzu, ściśle do nich przylegająca. Jego szerokość w komórkach sąsiednich była podobna (ryc. 5). Reakcje na kwasy nukleinowe, glikogen oraz fosfatazy kwaśną i zasadową były typowe dla nabłonka dróg moczowych wyprowadzających.

W grupach doświadczalnych, po dawce 50 mg/kg m.c. Furosemidu stwierdzano w większości moczowodów fragmentaryczne zmniejszenie szerokości warstwy śluzu na różnej długości (ryc. 6). W miejscach tych nabłonek był nieco niższy, a komórki baldaszkowate wykazywały przyćmienie miąższowe. Po 200 mg/kg m.c. Furosemidu komórki baldaszkowate kontaktowały się bezpośrednio ze światłem moczowodu, a na powierzchni fałdów nie wybarwiono śluzu (ryc. 7). W licznych komórkach wystąpiło dyfuzyjne wybarwienie cytoplazmy, zatarcie struktury jądra, obniżenie reakcji Bracheta (ryc. 8) i zwiększenie odczynów na aktywność fosfatazy kwaśnej. W świetle moczowodów znajdowano często większą ilość złuszczonych komórek. We wszystkich grupach pomiędzy komórkami nabłonka można było obserwować przechodzące komórki limfoidalne. Nie znaleziono zmian cytochemicznych i cytomorfologicznych w komórkach mięśniowych.

OMÓWIENIE WYNIKÓW I WNIOSKI

Użycie świnek morskich jako materiału doświadczalnego uzasadnione jest tym, że moczowody są u nich operacyjnie dostępne niż u innych małych zwierząt laboratoryjnych. Zastosowanie Furosemidu, firmy „Polfa”, leku moczopędnego o mechanizmie saluretycznym, jako substancji narzędziowej, wynika z wrażliwości tych zwierząt na ten lek (7).

Wiadomo, że wielkość diurezy jest zależna od dawki leku oraz aktual-

nej sytuacji elektrolitowej organizmu. Wprowadzono więc dożołądkowo odpowiednie dawki Furosemidu, wypróbowane w doświadczeniu pilotowym, oraz żywiono i pojono zwierzęta tak, by nie było niedoboru potasu, sodu lub chlorków. Doświadczenie miało charakter ostry, gdyż zbyt długotrwałe podawanie Furosemidu może być przyczyną poważnych zaburzeń elektrolitowych ustroju.

Po dawce 50 mg/kg m.c. Furosemidu zauważono przyćmienie mięszowe w komórkach wierzchniej warstwy nabłonka, co mogło wskazywać na zmiany w mitochondriach. Zwiększenie ilości leku do 200 mg/kg m.c. spowodowało dyfuzyjne wybarwienie się cytoplazmy i zatarcie struktury jąder w komórkach baldaszkowatych. Objawy te wskazują na degenerację. Zanik warstewki śluzu zbudowanego z polisacharydów, który wspólnie z oskórką tworzą zgrubiałą osłonkę glikokaliksu, świadczy o zmienionym metabolizmie komórek nabłonka przejściowego. Ubytek glikokaliksu narażał wierzchnie komórki nabłonka na bezpośrednie działanie dużej ilości spływającego moczu (8). W wyniku tego częściej niż w grupie kontrolnej występowały komórki baldaszkowate o objawach zwyrodnienia i wzmożonego ich złuszczenia się do światła moczowodów. Wiadomo, że wierzchnie komórki nabłonka przejściowego, już ze względu na swoje położenie są niedostatecznie odżywiane, a sądzimy, że zaistniały w eksperymencie stan czynnościowy dodatkowo je obciążył (3, 4, 6), co uwidoczniło się w zmniejszonej produkcji substancji śluzowych. Na podstawie uzyskanych obserwacji można wnioskować, że wzmożona nefizjologiczna diureza nie jest obojętna dla nabłonka przejściowego moczowodów, szczególnie zaś obciąża komórki baldaszkowate.

PIŚMIENNICTWO

1. Cieśliński S. i wsp.: Analiza operacji z powodu kamicy górnych dróg moczowych. *Urol. Pol.* **31**, 1, 75, 1978.
2. Kaczmarek A., Pypno W.: Przypadek wrodzonej zastawki górnego odcinka moczowodu. *Urol. Pol.* **31**, 1, 107, 1978.
3. Koontz W.: Leukoplakia of the Urinary Tract. *J. Urology* **114**, 165, 1975.
4. Krakowski J.: Zwężenie moczowodu spowodowane ograniczonym ogniskiem skrobiawicy. *Urol. Pol.* **31**, 1, 81, 1978.
5. Mering J.: Congenital Ureteral Valves. *J. Urology* **107**, 737, 1972.
6. Rożnicki M. i wsp.: Leukoplakia układu moczowego. *Urol. Pol.* **31**, 2, 155, 1978.
7. Szumska G.: Badania nad wpływem Furosemidu na komórki kanalików nerki świnki morskiej. Praca doktorska, AM, Lublin 1972.
8. Tulatowski B., Nowakowski S.: Pierwotny rak moczowodu. *Urol. Pol.* **31**, 1, 83, 1978.
9. Zwierzyński T. i wsp.: Niewydolność nerek a zespół dolnej przeszkody. Pamiętnik XIII Zjazdu Naukowego Polskiego Towarzystwa Urologicznego, Lublin 1972, 248.

Otrzymano 21 XI 1980.

OBJAŚNIENIA RYCIN

Ryc. 1. Grupa kontrolna. Przekrój poprzeczny. Barwienie wg Mallory'ego. Pow. duże.

Ryc. 2. Grupa kontrolna. Przekrój poprzeczny. Barwienie H+E. Pow. średnie.

Ryc. 3. Grupa kontrolna. Przekrój poprzeczny. Barwienie wg Mallory'ego. Pow. duże.

Ryc. 4. Grupa kontrolna. Przekrój poprzeczny. Barwienie H+E. Pow. średnie.

Ryc. 5. Grupa kontrolna. Przekrój poprzeczny. Barwienie wg Mallory'ego. Pow. duże.

Ryc. 6. Grupa I doświadczalna. Przekrój poprzeczny. Barwienie wg Mallory'ego. Pow. duże.

Ryc. 7. Grupa II doświadczalna. Przekrój poprzeczny. Barwienie wg Mallory'ego. Pow. duże.

Ryc. 8. Grupa II doświadczalna. Przekrój podłużny. Barwienie wg Bracheta. Pow. średnie.

РЕЗЮМЕ

В результате вызванного методом Furosemid усиленного диуреза у морских свинок, авторы констатируют затемнение паренхимы, диффузийное окрашивание цитоплазмы, изменения в ядре, снижение реакции Bracheta, стимуляцию реакции кислой фосфатазы в овальных клетках переходного эпителия, а также изменения в гликоколе эпителия. Авторы считают, что повышенное, нефизиологическое количество мочи влияет отрицательно на верхние клетки эпителия выводных путей.

SUMMARY

After the stimulation of intensified diuresis by means of Furosemid in guinea-pigs the following were observed: parenchymatous dimness in the umbelliferous cells of the transitional epithelium of ureters, diffusible tinge of the cytoplasm, changes in the nucleus, a decrease in Brachet's reaction and an agitation of reactions with respect to acid phosphatase. Changes in the glycolix epithelium were also observed. The authors believe that an excessive unphysiological amount of urine has a negative influence on the surface epithelium cells of urinary tracts.

EXPLANATION TO FIGURES

Fig. 1. Control group. Cross-section. Colour: acc. to Mallory. Big enlargement.

Fig. 2. Control group. Cross-section. Colour: H+E. Medium enlargement.

Fig. 3. Control group. Cross-section. Colour: acc. to Mallory. Big enlargement.

Fig. 4. Control group. Cross-section. Colour: H+E. Medium enlargement.

Fig. 5. Control group. Cross-section. Colour: acc. to Mallory. Big enlargement.

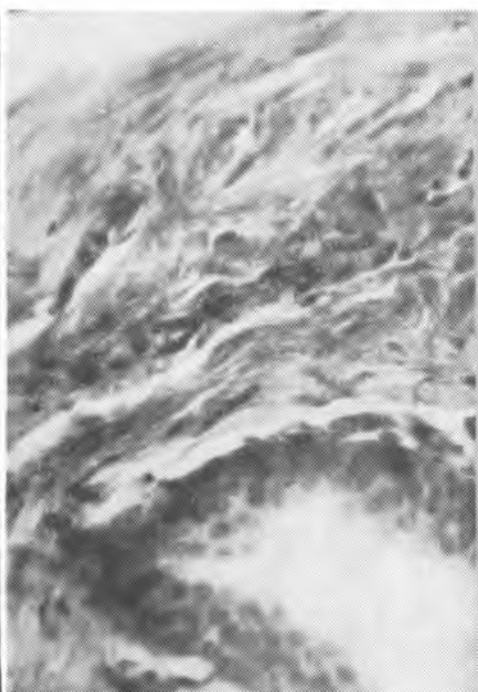
Fig. 6. Test group I. Cross-section. Colour: acc. to Mallory. Big enlargement.

Fig. 7. Test group II. Cross-section. Colour: acc. to Mallory. Big enlargement.

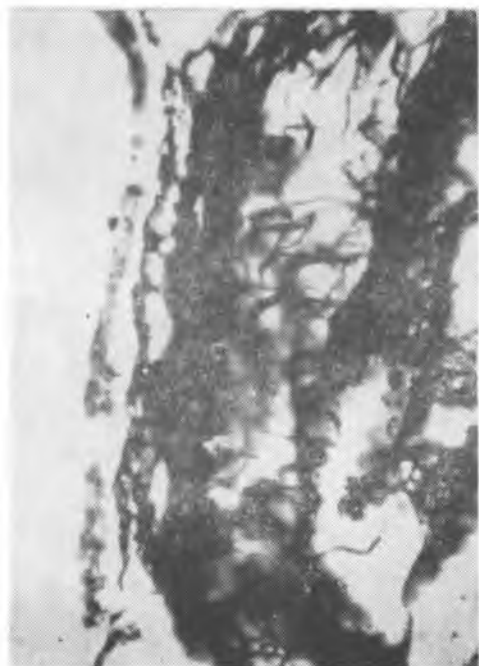
Fig. 8. Test group II. Longitudinal section. Colour: acc. to Brachet. Medium enlargement.



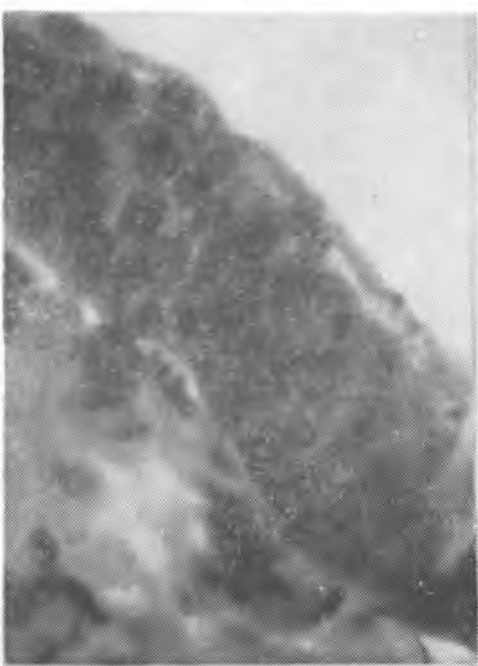
Ryc. 1



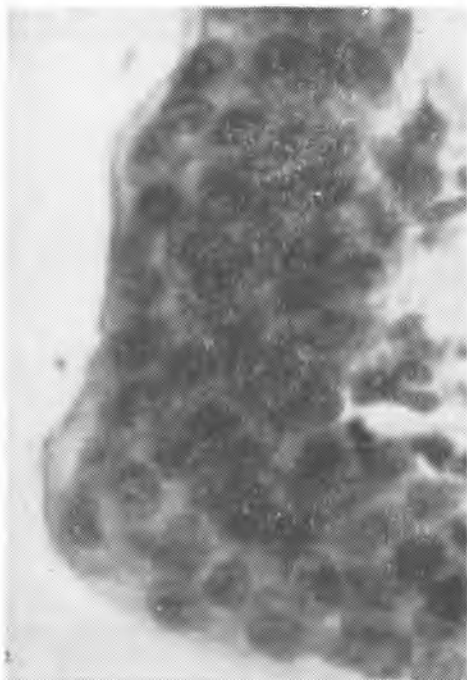
Ryc. 2



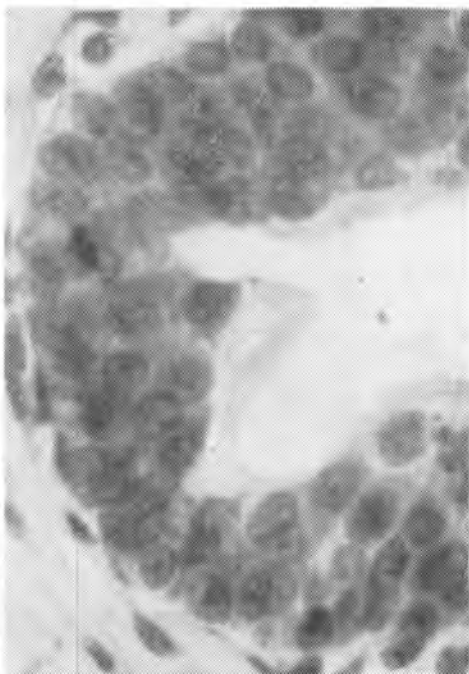
Ryc. 3



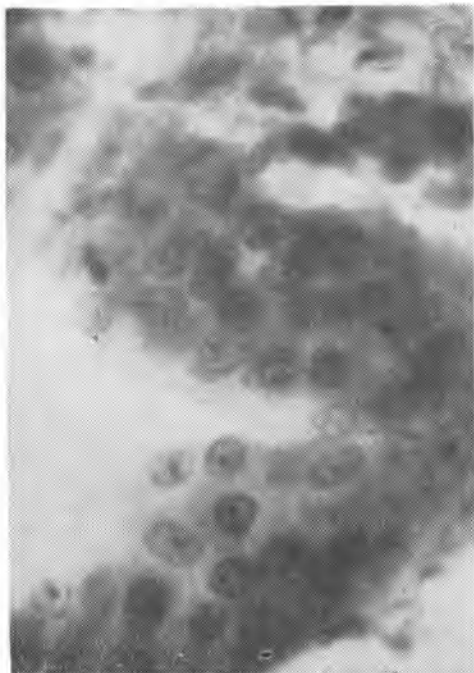
Ryc. 4



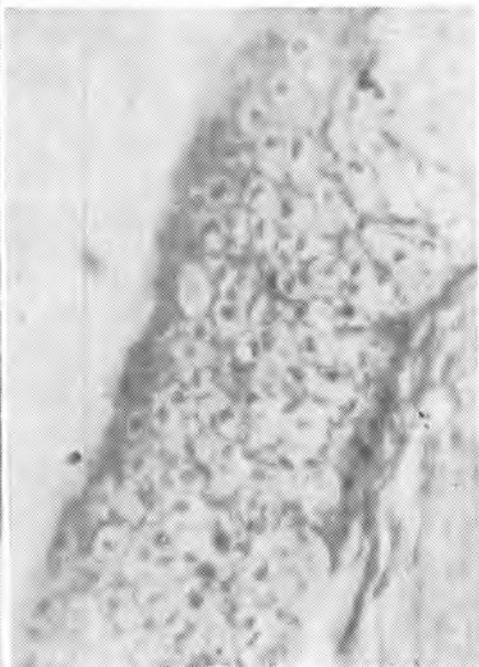
Ryc. 5



Ryc. 6



Ryc. 7



Ryc. 8