

Morstin E. — **Наблюдения над лоявлением морфологических изменений в семени молодых быков черно-пестрой породы.**

Исследовали сперму 16 быков близнецов каждые 2 недели начиная от накануне 8-месячного возраста животных и кончая достижением ими 18-месячного возраста. Морфологические препараты окрашивали реактивом Гемзы. Процент живчиков, проявляющих первичные изменения у 8 месячных быков равнялся — 1,9 (0,2—3,6), у 12 мес. — 1,3 (0,1—3,4), у 18 мес. — 0,6 (0,4—1,0). Статистически существенную разность установили между результатами исследований спермы 12 и 18-месячных быков. Процент вторичных изменений живчиков равнялся у быков в возрасте 8 мес. — 29,4 (16,9—50,8) а 12 мес. — 14,1 (4,8—34,3). Эта разность статистически существенная. Разность результатов исследований спермы быков 12 и 18-месячного возраста была статистически несущественная. В течение нескольких месяцев после достижения быками половой зрелости количество живчиков в их семени проявляющих морфологические изменения понижается, что надо учитывать оценивая воспроизводительные способности молодых быков.

Morstin J. — **The observations on the prevalence of morphological changes in the semen of young bulls of lowland black-white breeding.**

The investigations have been carried out with the semen of 16 bull-twins. The observations started at the age of 8 months and lasted up to 18 months. The morphological smears stained with Giemza reagent were being done every two weeks. The percentage of primarily changed spermatozoons was 1.9 (0.2—3.6), 1.3 (0.1—3.4) and 0.6 (0.4—1.0) at the age of 8, 12 and 18 months, respectively. That made a statistically significant difference. The percentage of secondarily changed spermatozoons was 29.4 (16.9—50.8), 14.1 (4.8—34.3) at the age of 8 and 12 months, respectively, that made a statistically significant difference. The variations between 12 and 18 months were statistically nonsignificant. In the first few months after puberty the number of morphologically changed spermatozoons in the semen of bulls decreased. That should be taken into account in testing of young bulls towards A. I. activity.

WŁODZIMIERZ KLUCIŃSKI

Wpływ wyciągów solnych z podwzgórza (*hypothalamus*) na metabolizm tkanki jajnikowej

Katedra Fizjopatologii Wydziału Weterynarii SGGW w Warszawie
Kierownik: prof. dr J. MAZURCZAK

Jednym z istotnych etapów w procesie poznawania mechanizmu oddziaływania układu podwzgórzowo-przysadkowego na czynności układu płciowego były między innymi prace Popa i Fieldinga z 1930 r., Wislockiego i Kinga z 1936 r., Guillemina i Rosenberga, Saffrana oraz Harrisa (8). Autorzy ci opisali mechanizmy regulacyjne podwzgórza, warunkujące czynność wydzielniczą przedniego płata przysadki. Regulacja ta następuje poprzez niskocząsteczkowe polipeptydy zwane „czynnikami uwalniającymi” (releasing factors — oznaczane symbolem RF), które wydzielane są przez skupiska wielobiegunowych komórek nerwowych (jądra) znajdujące się w podwzgórz. Z podwzgórza przenoszone są one do przedniego płata przysadki przez naczyniowy układ wrotny i pobudzają gruczołową część przysadki do wydzielania hormonów tropowych.

W badaniach nad wydzielaniem gonadotropin stwierdzono doświadczalnie powstawanie w podwzgórz substancji, powodującej uwalnianie przez przysadkę hormonu luteinizującego (LH). Substancję tę (LHRF) będącą polipeptydem o masie cząsteczkowej 2400 (10), można uzyskać za pomocą ekstrakcji 0,1 n kwasem solnym lub 2 n kwasem octowym z wyniosłości pośrodkowej podwzgórza (3, 4). Podanie takiego wyciągu dożylnie owarietomizowanym szczurom powoduje w ich surowicy wzrost poziomu hormonu luteinizującego (3, 4).

Reakcja ta następuje u szczurów hypofizektomizowanych.

W ostatnich latach ukazały się prace, dotyczące działania układu podwzgórzowo-przysadkowego, w których autorzy sugerują istnienie w podwzgórz, niezależnie od wymienionych czynników uwalniających RF — związków chemicznych oddziaływujących bezpośrednio na czynność jajników.

Courrier i wsp. (5) stwierdzają istnienie w podwzgórz oprócz „czynników uwalniających” — związków o właściwościach gonadotropowych FSH — podobnych, działających bezpośrednio na jajniki. Wnioski swoje autorzy opierają na doświadczeniach, z których wynika, że izolowane przez nich substancje wykazują aktywność również u samic hypofizektomizowanych z zachowanymi jajnikami. Taki efekt uzyskiwał Courier stosując „wyciągi solne” — extrait salin (wyciąg z podwzgórza owiec i szczurów wykonany przy użyciu 0,9% NaCl).

Aktywność gonadotropową wyciągów pochodzących z szypuły przysadki u zwierząt hypofizektomizowanych stwierdza również Guillemin (7). Autor sugeruje, że są to związki o działaniu gonadotropowym o aktywności LH lub związki LH — podobne. Podobnych spostrzeżeń, dotyczących gonadotropowego działania wyciągów podwzgórzowych (z pominięciem przysadki), dokonał także Tramezzani (13).

Nadmienić jednak należy, że w omawianym zagadnieniu istnieją między poszczególnymi autorami duże rozbieżności poglądów. Gellert i wsp. wykluczają bezpośrednie działanie wyciągów solnych z podwzgórza na gonady. Podawanie tych wyciągów solnych zwierzętom hypofizektomizowanym nie daje efektu ze strony jajników poza niewielkim wzrostem ich tkanki śródmiąższowej. W związku z tym Gellert stwierdza, że w wyciągach solnych znajdują się „czynniki uwalniające” LHRF i FSHRF, działające poprzez przysadkę. Równocześnie uważa, iż w wyciągach solnych z części guzowej podwzgórza występuje w bardzo niewielkich ilościach, aktywny hormon luteinizujący (0,2 mg w 40 mg tkanki) oraz hormon dojrzewania pęcherzyków, z tym że wyklucza bezpośredni gonadotropowy efekt tych hormonów, ze względu na brak reakcji u zwierząt hypofizektomizowanych.

Występowanie w podwzgórzu związków o charakterze gonadotropowym wyklucza również Antunes — Rodrigues (1).

Badania przeprowadzone ostatnio przez Topę (12) wykazują, iż wyciągi solne z części guzowej i ciała suteczkowatego podwzgórza bydłowego wywierają bezpośrednie działanie na jajniki oraz że efekt ich działania jest analogiczny do hormonów LH i FSH, natomiast wyciągi solne z wyniosłości pośrodkowej guza szarego podwzgórza zawierają substancje hamujące funkcję jajników.

Celem niniejszej pracy było porównanie intensywności metabolizmu tkanki jajnikowej szczurów w okresie fizjologicznego *dioestrus* z metabolizmem tej tkanki po uprzednim dożylnym podawaniu wyciągów solnych z części guzowej i ciała suteczkowatego oraz z wyniosłości pośrodkowej guza szarego podwzgórza.

Materiał i metody

Wyciągi solne przygotowano w następujący sposób:

1) brano po 1 g proszku acetonowego, przygotowanego według metody Courriera (5) — tkanka podwzgórza homogenizowana z acetonem, następnie przepłukiwana kolejno acetonem i eterem i pozostawiona do całkowitego wysuszenia na okres 12 godz. w temperaturze pokojowej,

a) z części guzowej i ciała suteczkowatego podwzgórza bydłowych,

b) z wyniosłości pośrodkowej guza szarego podwzgórza bydłowych,

c) z płatów węchowych mózgowia bydłowego;

2) rozcierano 1 g tych proszków acetonowych z 9 ml roztworu fizjologicznego, po czym pozostawiano mieszaninę na 24 godz. w temperaturze plus 4°C;

3) po uływie tego czasu wirowano mieszankę przez 25 minut z szybkością 6000 obr/min;

4) płyn z nad osadu używano do dożylnych iniekcji dojrzałym płciowo samicom w ilości 1 ml na samicę.

Do doświadczeń użyto 35 dojrzałych płciowo samic szczurów rasy Wistar w okresie fizjologicznego *dioestrus*, który to okres został ustalony na podstawie wyznaczonych w poprzednich badaniach barwionych metodą Giemzy. Szczury podzielono na 4 grupy doświadczalne:

Grupa A — składająca się z 10 szczurów, przeznaczono do podawania wyciągu solnego z części guzowej i ciała suteczkowatego podwzgórza;

Grupa B — 10 szczurów, przeznaczono do podawania wyciągu z wyniosłości pośrodkowej podwzgórza;

Grupa C — 5 szczurów, przeznaczono do podawania wyciągów z płatów węchowych mózgowia;

Grupa D — 10 szczurów, przeznaczono do podawania hormonu luteinizującego (LH).

W każdej z tych grup stosowano jednakowy sposób przeprowadzania badań, a mianowicie:

1) usuwano samicom lewe jajniki (jajniki kontrolne);

2) podawano do żyły jarzmowej samicom z grup A, B, C po 1 ml wyciągów przewidzianych dla danej grupy przy dokonywaniu podziału, dla grupy D zaś po 1 ml roztworu zawierającego 20 jednostek międzynarodowych hormonu luteinizującego (LH);

3) w godzinę po wymienionych iniekcjach przeprowadzono kastrację (jajniki badane);

4) oznaczano i porównywano intensywność metabolizmu jajników badanych z jajnikami kontrolnymi.

Jajniki kontrolne i badane umieszczano w naczynku zawierającym podgrzany do 38°C płyn Ringera-Locka (roztwór zawierający 0,9% NaCl, KCl, CaCl₂, NaHCO₃ i glikozę), w celu utrzymania temperatury tych jajników w czasie przeprowadzonych badań na poziomie istniejącym w organizmie oraz ich odżywiania. Następnie oznaczano ciężar każdego jajnika, cięto go na drobne skrawki i z 2 ml płynu Ringera wlewano do głównej przestrzeni naczynka reakcyjnego aparatu Wartburga (respirometru Wartburga, służącego do ilościowego oznaczania pobieranego przez tkanki tlenu lub wydalanego przez nie dwutlenku węgla). Ponieważ w doświadczeniach miano określać ilość tlenu pobieranego przez tkankę, do środkowej części naczynka reakcyjnego wkładano bibułę nasycaną 0,3 ml 20% wodorotlenku potasu, która to bibuła służyła do pochłaniania wytwarzanego przez jajnik dwutlenku węgla. Samo oznaczanie objętości pobieranego przez tkanki tlenu dokonywano na podstawie zasad techniki monometrycznej (2).

Wyniki badań i omówienie

Porównanie intensywności metabolizmu tkanki jajnikowej szczurów w okresie fizjologicznego *dioestrus* z metabolizmem tej tkanki po podawaniu dożylnym wyciągów z części guzowej i ciała suteczkowatego oraz z wyniosłości pośrodkowej guza szarego podwzgórza przedstawia tab. 1. Podawanie samicom szczurów wyciągów solnych z części guzowej i ciała suteczkowatego podwzgórza zwiększyło ilość pobranego tlenu średnio na jeden jajnik z 55,6 μl (jajnik kontrolny — stan fizjologicznego *dioestrus*) do 81,3 μl, a w przeliczeniu na 1 ml tkanki jajnikowej z 1,70 do 2,49 μl to jest o 46,5% (wynik znamienisty statystycznie). Świadczy to o istnieniu w wyciągu z tej części podwzgórza związków czynnych, pobudzających metabolizm jajnika. Wzrost metabolizmu jajnika jest spowodowany zwiększeniem syntezy hormonów sterydowych jajnika, wpływających na wewnątrzkomórkowe układy enzymatyczne oraz przebiega z równoczesnym obniżeniem poziomu kwasu askorbinoowego w jajnikach (9, 12, 14). Wyniki te są zgodne z uprzednio wymienionymi pracami Courriera, Guillemina oraz Tramezzanigo i potwierdzają, że w wyciągach solnych z podwzgórza znajdują się związki czynne pobudzające bezpośrednio czynność jajników.

Podawanie samicom szczura wyciągów solnych z wyniosłości pośrodkowej guza szarego podwzgórza zmniejszyło ilość pobranego tlenu

Tab. 1.

Wyszczególnienie stosowanych wyciągów i hormonu	Ilość przebadanych zwierząt	Ilość pochłoniętego tlenu przez 1 mg tkanki jajnikowej w μ l oraz odchylenia standardowe od wyniku pojedynczego		wzrost (%) spadek (-) melaoestrumu	p ^{x)}
		przed wlewem	w 1 godz. po wlewem		
1 wyciąg solny z części guzowej i ciała sutenkowatego podwzgórza	10	1,70 ± 0,60	2,49 ± 0,70	+46,5	>0,05
2 wyciąg solny z wyniosłości pośrodkowej guza szarego podwzgórza	10	1,46 ± 1,67	1,16 ± 0,24	-20,5	>0,05
3 wyciąg solny z płatów węchowych mózgowia	5	1,32 ± 0,34	1,31 ± 0,34	-0,8	<0,5
4 hormon luteinizujący - 20 j. m.	10	1,21 ± 0,18	1,43 ± 0,24	+18,2	>0,05

x) p - wartości znamienne statystycznie (znamienność jajnika obliczano w stosunku do jajnika kontrolnego)

średnio na jeden jajnik z 61,7 μ l (stan fizjologicznego dioestrus) do 49,2 μ l, a w przeliczeniu na 1 mg tkanki jajnikowej z 1,46 do 1,16 μ l, to jest o 20,5%. Wynik ten jest znamienny statystycznie. Wyniki te potwierdzają istnienie w tych wyciągach związków czynnych wpływających hamująco na metabolizm tkanki jajnikowej. Prace prowadzone przez Topę (11) wskazują, że po podawaniu wyciągów solnych z wyniosłości pośrodkowej guza szarego następuje podniesienie poziomu kwasu askorbinowego w wyniku osłabienia syntazy hormonów sterydowych, a więc i osłabienia metabolizmu tkanki jajnikowej (9). Podawanie samicom szczura wyciągów solnych z płatów węchowych mózgu bydłowego zmniejszyło ilość pobranego tlenu średnio na jeden jajnik z 44,8 μ l (stan fizjologicznego dioestrus) do 55,6 μ l, a w przeliczeniu na 1 ml tkanki jajnikowej z 1,32 do 1,31 μ l, to jest jedynie o około 0,8% (wynik nieznamienny statystycznie). Zmniejszenie metabolizmu jest stosunkowo tak nieznaczne, iż praktycznie można przyjąć, iż utrzymał się on przed i po wlewem tego wyciągu na niezmiennym poziomie. Wyniki te wskazują, że tkanka jajnikowa nie reaguje na każdy podany wyciąg wzrostem lub spadkiem metabolizmu. Reakcja ta uzależniona jest od ciał czynnych, których brak jest w płatach węchowych, a które znajdują się natomiast w podwzgórzu.

Podawanie samicom szczurów hormonu luteinizującego (LH) zwiększyło ilość pobranego tlenu średnio na jeden jajnik z 36,4 μ l (stan fizjologicznego dioestrus) do 43,0 μ l, a w przeliczeniu na 1 mg tkanki jajnikowej z 1,21 do 1,43 μ l, to jest o 18,2%. Uzyskany wynik wskazuje na podobieństwo działania na jajniki hormonu luteinizującego oraz wyciągów solnych z części guzowej i ciała sutenkowatego podwzgórza, przejawiające się w obydwu przypadkach wzrostem intensywności metabolizmu. Nasilenie metabolizmu po podawaniu wyciągów solnych z części guzowej i ciała sutenkowatego jest znacznie większe (wzrost o 46,5%) niż po podaniu 20 j. m. hormonu luteinizującego

(wzrost o 18,2%). Na podobieństwo w działaniu wyciągów solnych z podwzgórza z hormonem luteinizującym wskazują również prace Courriera, Tramezzanigo i Guillemina (5, 7, 13).

Udowodnienie istnienia w podwzgórzu związków o bezpośrednim gonadotropowym działaniu na jajniki, a następnie odpowiednie praktyczne wykorzystanie takiego faktu miałyby duże znaczenie w zwalczaniu nieplodności zwierząt, wywołanych zaburzeniami czynnościowymi układu podwzgórza — przysadka. Wstępne prace przeprowadzone przez Topę i wsp. na krowach w stanie anafrodyzji czynnościowej (anoestrus) wykazały, że wyciągi podwzgórzowe nie tylko nie ustępują w swym działaniu preparatom hormonalnym (Prolanowi A), ale nawet w niektórych przypadkach przewyższają te preparaty (11). Także po zastosowaniu wyciągów solnych z podwzgórza u kłaczy w stanie anoestrus stwierdzono u 95,2% objętych badaniami kłaczy powrót pełnowartościowej rui. Rezultaty w tym zakresie po podawaniu serogonadotropiny były znikome, gdyż ruję stwierdzono zaledwie u 3% kłaczy.

Wnioski

1. Wyciągi solne z części guzowej i ciała sutenkowatego podwzgórza bydłowych zawierają związki czynne, powodujące wzrost metabolizmu tkanki jajnikowej. Wymienione związki wykazują podobne działanie na jajniki jak hormon luteinizujący.
2. Wyciągi solne z wyniosłości pośrodkowej guza szarego podwzgórza bydłowych zawierają związki czynne, powodujące spadek metabolizmu tkanki jajnikowej.
3. Wyciągi solne z płatów węchowych, użyte w grupie kontrolnej, nie wpływają na metabolizm jajników.

Piśmiennictwo

1. Autunes-Rodrigues J., Dharival A. P. S., Mc Cann S. M.: Proc. Soc. exp. Biol. Med. 122, 1001, 1966.
2. Bruski W., Kaniuga Z.: Praktikum z biochemii. PWRiL, 1968.
3. Mc Cann S. M., Takisnik S.: Endocrinology. 68, 1071, 1961.
4. Mc Cann S. M., Ramirez V. D., Igaraski M.: Metabolism 13, 1177, 1964.
5. Caurrier M. R., Colange A., Sakiz E., Guillemine R., Jutisz M. C. R.: Acad. Sc. Paris 257, 1206, 1963.
6. Gellert R. I., Bass E., Jacobs C., Smith R. Ganong W. E.: Endocrinology 75, 861, 1964.
7. Guillemine R.: Metabolism 13, 1206, 1964.
8. Harris G. W., Derine S.: J. Physiol. Lon. 163.
9. Pincus G., Thimann K. V.: The Hormones Academic Press Ino Publishers 1950.
10. Pribyl E.: Ginekologia weterynaryjna, PWRiL 1968.
11. Topa K.: Medycyna wet. 25, 224, 1969.
12. Topa K.: Badania nad aktywnością gonadotropową wyciągów uzyskanych z części guzowej i ciała sutenkowatego podwzgórza bydłowych (praca doktorska) 1970.
13. Tramezzani J. H., Voloschin L. M.: Experientia 21, 69, 1965.

Adres autora: Włodzimierz Kluciński, Żyrardów, ul. Rewolucji Październikowej 62 m. 16.

Ключиньски В. — Влияние вытяжек из подбугорья (hypothalamus) на метаболизм тканей яичника.

Исследовали влияние солевых вытяжек (extrait salin) из туберальной части и сосковидного тела (ТС) а также срединного возвышения серого бугра (СВСБ) подбугорья мозга крупного рогатого скота на активность метаболизма тканей яичника сексуально зрелых крыс-самок в период физиологического диэструса. Двум контрольным группам крыс-самок подавали вытяжки из обонятельных долей мозга (ОМ) или гормон желтого тела. Установили что: 1) вытяжки ТС вызвали повышение количества поглощенного кислорода в среднем на 1 яичник на 46,5%, 2) вытяжки СВСБ вызвали понижение поглощенного кислорода в среднем на 1 яичник на 20,5%, 3) вытяжки ОМ в общем не повлияли на уровень метаболизма тканей яичника (понижение на 0,8%), 4) гормон желтого тела вызвал повышение количества поглощенного кислорода в среднем на 1 яичник на 18,2%. Полученные результаты указывают что вытяжки ТС и СВСБ содержат активные соединения вызывающие повышение метаболизма тканей яичника и действуют на яичники подобным образом как гормон желтого тела.

Kluciński W. — The influence of hypothalamic extracts on the ovarian tissue metabolism.

The influence of saline extracts obtained from the nodular part and mastoidal body, and medial protuberance of grey tuber of cattle hypothalamus on the ovarian tissue metabolism has been examined. The investigations were carried out on the female mature rats in the period of physiological dioestrus. As a control served two groups of the female rats. The 1-st group was given the extracts from the olfactory lobes of brain, and the 2-nd one received luteinizing hormone (LH). It was found that: a) the saline extract from the nodular part and mastoidal body increased the amount of assimilated oxygen at about 46.5% per ovary, b) the saline extracts from the medial protuberance of the grey hypothalamic tuber decreased the amount of assimilated oxygen at about 20.5% per ovary, c) the saline extracts from the olfactory lobes did not influence really the metabolism of ovarian tissue metabolism (diminution at about 0.8%), d) LH increased the amount of assimilated oxygen at about 18.2% per ovary. The findings indicated that the saline extract from the nodular part and mastoidal body of cattle hypothalamus contained some active substances increasing the metabolism of the ovarian tissue. The action of the above compounds is similar to the luteinizing hormone (LH).

NOTATY Z PRAKTYKI

WINCENTY WIĘCKOWSKI
Poznań

AUTOMATYCZNE URZĄDZENIE DO DEZYNFEKЦИИ

W zwalczaniu i zapobieganiu chorobom zaraźliwym zwierząt, bardzo istotną rolę odgrywa dezynfekcja, mająca na celu zniszczenie znajdujących się w środowisku zewnętrznym zarazków chorobotwórczych.

W dotychczasowej praktyce rozwiązano już organizacyjnie i technicznie problem okresowych dezynfekcji generalnych. Doraźne odkażanie zwierząt, pomieszczeń i sprzętu ze względu na trudności organizacyjne, wynikające głównie z braku właściwych urządzeń — czeka na rozwiązanie. Bardzo przydatne do tego celu okazało się stosunkowo proste urządzenie produkowane przez firmę CIBA pod nazwą „Iodophor-dispenser”. Pozwala ono na automatyczną, pożądaną domieszkę środków dezynfekcyjnych do wody, pobieranej wprost z sieci wodociągowej. Jak widać na ryc. 1 urządzenie posiada następujące części składowe:

- złącze z dwoma wylotami,
- złącze metalowe podwójne,
- głowicę służącą do precyzyjnego mieszania środka jodoforowego „CIBA” w wodzie,
- pojemnik na środek dezynfekcyjny z przezroczystego plastiku,
- E—F. Dwa komplety końcówek rozpylających, którymi można regulować strumień płynu od pełnego strumienia, poprzez mgłą do całkowitego zamknięcia ujścia,

G. rurka plastikowa,

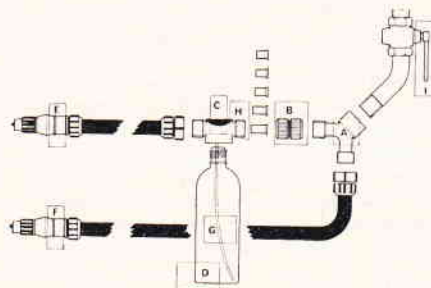
H. pięć dysz regulujących, wymiennych, umieszczonych w odpowiednim wgłębieniu mieszalnika, oraz duże dokładki plastikowe, służące do połączenia przy ewentualnym przedłużaniu przewodu wodociągowego.

Uruchomienie rozpylacza „Iodophor-dispenser”.

Rozpylacz pozwala na otrzymanie jednym przewodem czystej wody, a drugim płynu dezynfekcyjnego.

Aby uzyskać wodę z sieci do zmywania wstępного — wystarczy otworzyć kran sieciowy i rozpylacz regulujący (F). Aby uzyskać roztwór dezynfekcyjny, po uprzednim, całkowitym wypełnieniu butli środkiem dezynfekcyjnym, należy otworzyć kurek sieciowy i rozpylacz regulujący (E), przez który przepływnie prawie natychmiast roztwór. Woda wchodząca stopniowo do wnętrza butli uciska na środek dezynfekcyjny, który wchodzi z wnętrza poprzez rurkę plastikową (G) aż do ujścia i miesza z wodą w głowicy (C).

Poziom środka dezynfekcyjnego w butli może być kontrolowany w każdej chwili, bo poziom wody zajmuje w butli przestrzeń powyżej środka dezynfekcyjnego. Butlę należy wypełnić powtórnie w momencie, gdy nie widzi się środka dezynfekcyjnego. Rozpylacz „Iodophor-dispenser” jest obliczony do ciśnienia roboczego wody w hydrancie, dochodzącego maksymalnie do 6 atmosfer. W wypadku wyższego ciś-



Ryc. 1.

nienia wody w sieci, zaleca się nie otwierać zupełnie kranu, gdyż aparat może nie wytrzymać wyższego ciśnienia. Aparat w zależności od rodzaju zamontowanej dyszy daje, niezależnie od ciśnienia wody w sieci wodociągowej, roztwory dezynfekcyjne w 5 stężeniach: 0,03%; 0,3%; 0,4%; 0,5% oraz 0,6%.

Opisane urządzenie może służyć do wstępного zmywania wodą: pomieszczeń, sprzętu, urządzeń, maszyn i następnego ich odkażania płynem dezynfekcyjnym. Jest ono łatwe w montażu i użyciu dla pracowników