

4 4544 Biblioteka Towarz. Lekarsk
gub. Izbelskiej

Prof. D-r F. Penzoldt.

Dawniejsze i nowsze

Próby moczu

oraz ich znaczenie praktyczne.

Krótki Podręcznik

do

B a d a n i a m o c z u

dla użytku lekarzy i studentów

z 3-ma drzeworytami.

Przełożył z ostatniego (3-go), przerobionego, wydania niemieckiego i dopełnił niektórymi notatkami z Jaksch'a

D-r Aleksander Fruchtman.

P I O T R K Ó W.

w Drukarni i Litografii E. Pańskiego.

1892.

3011



Biblioteka Towarz. Lekarsk
gub. Lubelskiej

Prof. Dr F. Penzoldt.

Dawniejsze i nowsze

Próby moczu

oraz ich znaczenie praktyczne.

Krótki Podręcznik

do

B a d a n i a m o c z u

dla użytku lekarzy i studentów

z 3-ma drzeworytami.

Przełożył z ostatniego (3-go), przerobionego, wydania niemieckiego z r. 1890
i dopełnił niektórymi notatkami z Jaksch'a

Dr Aleksander Fruchtman.

PIOTRKÓW,

w Drukarni i Litografii E. Pańskiego.

1891.

3824
XVI-4



54891

Дозволено Ценаурою.
Варшава 8-го Июля 1891 года.

акт. 90-1952

W s t ę p.

Próba patologicznie zmienionego moczu, jeżeli ma być rzeczywiście praktyczną, powinna, o ile to jest możliwem, posiadać 3 następujące zasadnicze własności: powinna być dokładną, czułą i łatwą do wykonania. Za dokładną uważamy próbę wówczas, gdy ta w sposób wybitny wykazuje obecność pewnej, i tylko tej, a nie innej, substancji. Czują, względnie do naszych celów, nazywamy taką reakcyę, która jest w stanie w sposób łatwy do poznania wykryć substancje w znacznem nawet rozcieńczeniu, gdy takowe znajdują się w ilości, mającej jeszcze wartość rozpoznawczą. Łatwem do wykonania możemy nazwać badanie moczu wówczas, gdy takowe, bez znaczniejszej straty czasu i użycia przyrządów złożonych, jedynie przy pewnej ze strony lekarza uwadze i rutynie daje się z łatwością wykonać. Za najdogodniejszą będziemy więc uważać tę próbę, przy której, obok próbowek, lejków i sączków, można mieć przy sobie odczynniki i tym sposobem wykonać z łatwością próbę nawet przy łóżku chorego.

Jasną jest rzeczą, iż trzy powyższe warunki nie jednakowe posiadają znaczenie. Cechą z nich najważniejszą jest dokładność, po niej następuje czułość re-

akeyi, a na ostatnim planie stoi dopiero łatwość wykonania. Zrozumiałem jest również i to, że próba, chociażby była najdokładniejszą i najczulszą, może nie mieć żadnego znaczenia praktycznego, jeżeli wykonanie jej wymaga dużo zabiegów lub przedstawia pewne trudności. Przy ocenie zatem rzeczywistej wartości p r a k t y c z n e j tej lub owej próby powinniśmy brać pod uwagę każdą z owych trzech własności względnie do ich znaczenia i oddawać pierwszeństwo tej tylko reakcji, która jednocześnie wszystkim 3-m wymaganiom najbardziej odpowiada.

Ilość substancyj, wykrycie których posiada niewątpliwie dla lekarza — praktyka doniosłe znaczenie, a których reakcje charakterystyczne mamy w pracy niniejszej wyłuszczyć, jest niewielką. Głównie chodzi tu o ciała białkowe i cukier. Znajdują tu pomieszczenie również barwniki krwi i żółci. Wreszcie podaliśmy niektóre leki, wykrycie których w moczu ma niekiedy pewne znaczenie. Pomiąłem natomiast niektóre reakcje ogólne, jak określenie odczynu, ciężaru właściwego i t. d.

Ilość reakcyj, podanych dla wykrycia tak nieznacznej ilości substancyj, spotykanych nieprawidłowo w moczu, jest stosunkowo bardzo duża; dowodzi to usilnych starań,łożonych około wynalezienia sposobów, możliwie odpowiadających wyż wzniankowanym warunkom. Jakkolwiek zestawienie wszystkich tych reakcyj nie jest bynajmniej zadaniem niniejszej pracy, to jednak większość ich będzie omówioną.

Próby na białko.

Uwagi ogólne.

Przedewszystkiem należy się upewnić, że badany mocz nie zawiera żadnych domieszek białkowych (krwi miesiączkowej, kału, płwociny i t. d.)

Przed zbadaniem należy każdy mocz przefiltrować, w razie potrzeby nawet kilkakrotnie, lub przez kilkakrotnie złożony filtr, dopóki mocz nie będzie klarownym. Przepis rzeczony powinien być ściśle przestrzegany, w wielu bowiem razach (jak np. przy marskości nerek) chodzi o wykrycie bardzo małych ilości substancyi. Dla tych samych również powodów, ażeby nie uszła uwagi badacza najslabsza nawet opalesceneya, należy po ukończeniu reakcyi porównać ów mocz z moczem, wziętym dla sprawdzenia, przefiltrowanym i niezmiennym odczynnikami. Do rzeczonego porównania uciekamy się w przypadkach wątpliwych, przyczem rozpatrujemy obydwie mocze pod światło lub na ciemnym rękawie tużurka.

Oddzielne próby na białko.

1. Próba z kwasem saletrzanym (próba *Heller's'a*)

Sposób wykonania: Do próbówki lub kieliszka nalewamy czystego kwasu saletrzanego i następnie za pomocą pipety dodajemy mocz, zlewając go ostrożnie po ścianeczkę naczynia w ten sposób, ażeby się z kwasem nie mieszał, lecz tworzył oddzielną, pływającą nad kwasem, warstwę. W miejscu zetknięcia się płynów, w razie obecności białka, tworzy się męt w postaci obrączki.

Ocena: Próba nie jest zupełnie dokładną. Toż samo zjawisko mogą, oprócz białka, dawać 1) mocznany, które jednak przy słabem ogrzaniu rozpuszczają się. Inne sposoby rozpoznawcze, jak np. na podstawie stopnia zmętnienia obrączki, nie są dość ściśle. 2) Męt może wystąpić również po użyciu balsamu kopalwianego (patrz. str. 7), rozpuszcza się jednak w wysokoku. Natomiast próba rzeczona jest bardzo czułą. Nawet ślady białka wywołują charakterystyczną obrączkę, występującą dopiero po pewnym przeciągu czasu. Próby z łatwością można dokonać, jakkolwiek dolewanie moczu wymaga pewnej zręczności, a nagrzewanie, resp. dodawanie wysokoku czyni rękoczyn, sam przez się nader prosty, nieco bardziej uciążliwym.

2. Próba wrzenia z domieszką kwasu saletrzanego.

Sposób wykonania: Do moczu dodajemy kwasu saletrzanego w ilości $\frac{1}{3}$ objętości moczu i ogrzewamy do wrzenia. Tworzenie się osadu lub mętu wskazuje na obecność białka.

Ocena: Próba rzeczona jest dokładną o tyle, o ile zwracać będziemy uwagę na występujący

zaraz po ogrzaniu męt. Osad lub męt, zjawiający się po pewnym przeciągu czasu, może zależeć od obecności innych substancyj. Pod względem czułości próba omawiana nie przedstawia nic do życzenia. — Niekiedy staje na przeszkodzie ciemne zabarwienie, zależne od kwasu saletrzanego. Kwasowi azotnemu należy oddać pierwszeństwo przed kw. octowym, którego nadmiar może spowodować rozpuszczenie się białka. — Z pośród leków może maskować białko tylko balsam kopaiwiany, powodujący również zniekształcenie, rozpuszczające się jednak w wyskoku (patrz wyżej). — Wreszcie próba jest dosyć dogodna, jedynie potrzeba nagrzewania zmusza lekarza, ze względów czysto zewnętrznych, do wykonywania jej po większej części u siebie w domu. (Gotowanie w łyżkach blaszanych z domieszką nieco kwasu octowego, stosowane dosyć często w praktyce prywatnej i dozwolone w braku innych odczynników, może dać wyniki poniekąd dodatnie, a mianowicie w razie obecności dużych ilości białka).

3. *Próba z kwasem octowym i solą glauberską.*

Sposób wykonania: Do moczu dodajemy kilka kropel kwasu octowego i takąż, odpowiednio do objętości moczu, ilość stężonego roztworu siarczanu sodu i gotujemy. Obecność białka rozpoznajemy po tworzeniu się osadu resp. mętu.

Ocena: Próba rzeczona zalicza się do najdokładniejszych. Pod względem czułości ustępuje ona wielu innym, często bowiem nie jest w

stanie wykryć nawet śladów białka. Zależy to, prawdopodobnie, po części od niezbędnego przy tej próbie rozcieńczenia moczu. Co się tyczy dogodności, to i pod tym względem stoi ona niżej w porównaniu z wyżej wspomnianemi.

4. *Próba z kwasem octowym i stężonym roztworem soli kuchennej.*

Sposób wykonania: Dodajemy do moczu najpierw nieco kwasu octowego, a następnie stężonego, przefiltrowanego, roztworu soli kuchennej, poczem nagrzewamy do wrzenia.

Ocena: Próba powyższa jest, zdaniem mojem, dokładną wówczas, gdy uwaga wyłącznie zwróconą będzie na męt, występujący bezpośrednio po zagotowaniu. Zmętnienie, zjawiające się później, spostrzegać można również i w moczu prawidłowym.—Pod względem czułości, próba rzeczona przewyższa inne, zwłaszcza poprzednią, pod względem zaś wygody, nie posiada ona żadnej przewagi nad innemi.

5. *Próba z kwasem octowym i żelazosinkiem potasu.*

Sposób wykonania: Po uprzedniem mocnem podkwaszeniu moczu kwasem octowym dodajemy na zimno kilka kropel żelazosinku potasu. Męt, w razie obecności małych ilości białka, występuje dopiero po pewnym przeciągu czasu.

Ocena: Jestto jedna z najdokładniejszych prób na białko (peptonów nie strąca). Pogląd taki usprawiedliwia w zupełności moja wieloletnia praktyka codzienna. Zdarza się niekiedy, iż zmętnienie występuje za dodaniem samego kwasu

octowego. Wówczas należy wykonać próbę 2-gą: jeżeli za dodaniem kwasu saletrzanego zmętnienie zniknie, dowodzi to obecności mucyny, jeżeli natomiast rozpuszcza się pod wpływem nagrzewania, dowodzi to obecności moczanów, jeżeli zaś pozostaje nadal, dowodzi obecności białka (patrz str. 7). Pod względem czułości, nie ustępuje ona najbardziej nawet czułym reakcyom. Również z łatwością można ją wykonać, jakkolwiek potrzebne w tym razie odczynniki płynne nie bardzo nadają się do noszenia ich ze sobą.

6. *Próba z kwasem cytrynowym i żelazocyankiem potasu.*

Sposób wykonania: Pavy ¹⁾ zaleca płytki, przygotowywane z powyższych przetworów (zamiast żelazocyanku potasu radzi autor żelazocyank sodu), które przed użyciem należy sproszkować i następnie dopiero dodać do tego moczu.

Ocena: Próba ta podana jest, widocznie, w tym celu, aby wykonanie poprzedniej (5) przy łóżku chorego uczynić więcej dostępnem. Próby, jakich dokonałem nad obydwoma temi suchemi przetworami, topiąc je wspólnie lub dodając każdy z nich oddzielnie, wypadły niepomysłnie, w pierwszym bowiem przypadku zmętnienie, w drugim zaś opalescencya, występowały również w moczu prawidłowym.—Dla celów więc praktycznych próby tej obecnie polecić nie mogę.

7. *Próba z kwasem solnym i solą kuchenną.*

Sposób wykonania: Roberts ²⁾ zaleca nasycony roztwór soli kuchennej w rozcieńczonym kwasie solnym (5,0:100,0 wody) dodawać ostrożnie do moczu. W miejscu

1) Med. Times and Gaz. 1833, Luty 17. str. 179.

2) Lancet 1832, T. II, str. 613.

zetknięcia płynów, podobnie jak w próbie Heller'a (1), tworzy się obrączka z białka.

Ocena: Pod względem dokładności i czułości, próba rzeczona, zdaje mi się, stoi na równi z próbą 5 i 5; zresztą żadnych innych zalet nie posiada.

8. Próba z kwasem metafosforowym.

Sposób wykonania: Według Hindenlang'a¹⁾, należy kawałek kwasu (sprzedawanego w paleczkach) rozpuścić w małej ilości wody (pozostawienie kwasu w wodzie na krótki przeciąg czasu wystarcza do otrzymania dosyć nasyconego roztworu) i roztwór ten dodać do moczu, lub też, co szczególnie nadaje się do celów praktycznych, dodać do moczu wprost kawałek kwasu. W razie obecności białka tworzy się natychmiast met lub osad.

Ocena: Zdaniem samego Hindenlang'a, kwas metafosforowy strąca również peptony, w moczu prawidłowym jednak osadu nie wywołuje. W wielokrotnie dokonywanych próbach z moczem prawidłowym zarówno Vetlesen, jak i ja sam, stosując obiedwie te odmiany, głównie zaś kwas w kawałkach, spostrzegaliśmy co najmniej opalescencyę, w większości jednak przypadków widoczne, a nawet bardzo wyraźne zmetnienie. Ponieważ z drugiej strony²⁾ w dużej ilości przypadków znajdowano zmetnienie tam, gdzie żadna inna reakcyja nie była w stanie wykryć ani białka, ani peptonu, ani też mucyny, zdaje mi się przeto, że próba rzeczona za mało jest dokładną, aby ją można było bez żadnych zastrzeżeń polecić jako praktyczną.

9. Próba z kwasem karbolowym.

Sposób wykonania: Kwas karbolowy został polecony, jako odczynnik na białko.—Meha³⁾ podaje przepis następujący. Do moczu dodajemy 2—3% jego objętości kwasu azotowego i 10% roztworu kwasu karbolowego, składającego się z 1 części krystalicznego kw. karbolowego, 1 cz. kw.

1) Berlin. klin. Wochenschr. 1881, № 15.

2) Porównaj v. Noorden'a, D. Archiv f. kl. Med. XXXVIII, Str. 222.

3) Journ. d. Pharm. et de Chimie 1869, str. 95 (podane u Loebisch'a Anl. z. Harn-Analyse.).

octowego i 2 części 90% wyskoku. Wszystko to należy skłócić i pozostawić w spokoju, dopóki osad nie opadnie na dno.

O c e n a : Nie zdaje mi się, ażeby próba rzeczona miała być bezwarunkowo *dokładną*. Robiąc wielokrotnie próby z moczem prawidłowym, spostrzegalem zmetnienie po dodaniu roztworu kwasu karbolowego (zależne, być może, od wydzielających się z roztworu kropel kw. karbolowego), wyświetlające się przy gotowaniu, zupełnie jednak nieznikające. Ponieważ pod względem praktycznym próba ta również nie posiada żadnych szczególnych zalet, można więc ją bez szkody zarzucić.

10. *Próba z kwasem pikrynowym (Trzynitrofenol).*

S p o s ó b w y k o n a n i a : Ażeby wykonać rzeczoną próbę, znaną oddawna, ostatniemi zaś czasy gorąco zalecaną przez Johnson'a ¹⁾, można albo kilka kropeł stężonego roztworu kwasu pikrynowego dodać do moczu, albo też poprostu dodać kilka kryształów (ogółem wielkości grochu na 5 cem. moczu).— Zmetnienie, występujące po upływie kilku minut, wskazuje na obecność białka. Mętu, zjawiającego się nieco później, nie należy brać pod uwagę.

O c e n a : Reakcyja z roztworem stężonym jest, mojem zdaniem, *dokładną*, w moczu bowiem prawidłowym nie występuje. Należy ona również do *najbardziej czułych* i jest nadzwyczaj *łatwą* do wykonania. O wiele łatwiejszą będzie ona, rozumie się, jeżeli zastosujemy kryształy kwasu pikrynowego. W ostatnim atoli razie, zdaje mi się, wymagana jest oględność, zwłaszcza gdy chodzi o wykrycie małych ilości białka. Mała ilość kryształów

¹⁾ Lancet 1882, II, Nov. 4 i G. Johnson, on the various modes of testing for Albumen etc. Londyn. 1884.

kwasu pikrynowego niekiedy nie była w stanie wykryć śladów białka, podczas gdy większa ilość, ze względu na to, iż część ich pozostaje nierozpuszczoną, utrudnia rozpoznanie; nadto spostrzegano lekką opalescencyę również w moczu prawidłowym.—Kryształy powinny być absolutnie czyste. Ze względu na własności wybuchowe kryształów należy się zaopatrzyć zawsze w małe tylko ilości.

11. Próba z garbnikiem.

Sposób wykonania: Almen¹⁾ zaleca dodawać do moczu $\frac{1}{6}$ jego objętości 2% roztworu tanniny w słabym wyskoku. Mocz prawidłowy „zazwyczaj,” podobno, nie ulega zmianie, w moczu stężowym zaś zostają stracone sole kwasu moczowego, rozpuszczające się przy ogrzewaniu.

Ocena: Dodając do moczków prawidłowych roztwór tanniny, zawsze otrzymywałem zmętnienie, które znikало poniekąd pod wpływem ogrzewania, pozostawało jednak zawsze widocznem. Próby zatem rzeczony, ze względu na jej niedokładność, polecić nie mogę.

12. Próba z kwasem trychlorooctowym.

Sposób wykonania: Według Raabe²⁾, dodajemy do moczu kawałek krystalicznego kwasu trychlorooctowego, który, rozpuszczając się na dnie naczynia, tworzy oddzielną warstwę. W miejscu zetknięcia się obydwóch płynów powstaje wyraźna, ostro odgraniczona, obrączka mętna.

Ocena: Mocz prawidłowy, zdaniem autora, reakcyi powyższej nie daje. Zmętnienie może wystąpić tylko w moczu, obfitującym w moczany. Ja ze swej strony mogę dodać, iż z tym kwasem trychlorooctowym, którym rozporządzałem (firmy Kahlbaum'a), otrzymywałem zmętnienie w moczu zu-

1) N. Jahrb. f. Pharm., T. 34, str. 215 (podane u Loebisch'a).

2) Pharm. Zeitschr. f. Russl. 29. 445 (Virchow-Hirsch, Jahresber 1882. I. 169).

pełnie prawidłowym, wprawdzie nieznaczne, z tem wszystkiem wyraźne, w postaci pyłu, nieustępujące przy ogrzewaniu. Opalescencya ¹⁾ występowała nawet wówczas jeszcze, gdy kwas uprzednio w wodzie rozpuścił, przefiltrował i dopiero do moczu dodał. Przy wykonywaniu zatem omawianej próby należy zachować oględność w ocenianiu nieznacznych mętów. Szkoda wynika stąd tem większa, że próba ta mogła byłaby się okazać dogodną dla celów praktycznych.

13. *Próba z jodkiem potasortęciowym* (*papierek odczynnikowy Geissler'a*).

Sposób wykonania: Próba rzeczona, znana dawniej, polecona została przez Geissler'a ²⁾ w nowej, praktykowanej w Anglii, formie i, jak się zdaje, rozpowszechniła się poniekąd i u nas. Używane w tym celu arkusze grubej bibuły do filtrowania zostają napojone: jedna połowa arkusza stężonym roztworem kwasu cytrynowego, druga zaś 3% roztworem sublimatu, do którego dodaje się 12—15% jodku potasu, i następnie wysuszone ³⁾. Do moczu wprowadzamy z początku pasek papierku z kwasem, następnie pasek z sublimatem i klóćimy: wkrótce tworzy się osad lub męt.

Ocena: Przy badaniach moich, dokonywanych nad moczem prawidłowym, nigdy nie widziałem ani śladu natychmiastowego zmętnienia płynu. Veltensen, pozostawiając mocz jakiś czas w spokoju, znajdował męt (prawie w połowie przypadków). Należy

1) Najnowsze badania Jahreis'a dały te same wyniki.

2) Pharm. Centralbl. 1883, str. 431.

3) Papierki odczynnikowe wysła apteka Hilber'a w Regensburgu Mildbread'a w Prenzlau i inne.

jednak dobrze się przyjrzeć tylko, ażeby się przekonać, że męty zależy od pływających włókien papieru, że mocz natomiast jest przezroczysty. (Rzeczonych włókien papieru w ogóle trudno jest unikać, mogą one bowiem przedostać się do moczu nawet przy filtrowaniu). Nie można też uważać próby za niedokładną dlatego tylko, że jednocześnie zostają stracone peptony i hemialbumoza. Wiadomo przecie, że mocz stężony, niezawierający białka, może dać osad soli kwasu moczowego, wobec czego próba byłaby niezupełnie dokładną.—Ażeby unikać omyłek, należy mocz, obfitujący w kwas moczowy, kilkakrotnie rozcieńczyć albo też, co jest daleko stosowniejsze, później go nagrzać. Pierwszy sposób można śmiało zastosować, nieobawiając się bynajmniej przecoczenia białka, próba bowiem jest bardzo czułą. Sposób drugi, pewniejszy, niweczy wielką zaletę reakcyi, a mianowicie: wygodę w jej zastosowaniu. Zresztą próba omawiana, w razie obecności w moczu dużej ilości białka, nie daje bynajmniej pojęcia o jego zawartości. Zdarzało mi się nieraz nawet widzieć, że odczyn wyraźniej występował w moczu rozcieńczonym, niż w stężonym.

14. *Próba z chlorkiem sodortęciowym* (*kapsułki odczynnikowe Stütz'a*).

Sposób wykonania: Za pomocą noża otwieramy z obydwóch końców kapsułkę żelatynową Stütz'a, zawierającą odczynnik¹⁾ (chlerek sodortę-

1) Kapsulek żelat nowych dostarcza apteka R. Stütz'a w Jenie.

ciowy, chlorek sodu i kwas cytrynowy) i zawartość dodajemy do moczu. Tworzenie się mętu lub osadu klaczkowatego zależy od obecności białka (Fürbringer) ¹⁾.

Ocena: Co się tyczy dokładności próby, to Fürbringer sam zauważył, iż w moczu prawidłowym można również dostrzedz opalescenę. To samo i ja potwierdzić mogę. Ocenę utrudnia nieco tworzenie się mnóstwa drobnych pęcherzyków, które znikają dopiero po pewnym czasie i które mogą być błędnie przyjęte za męt.— Ze względu jednak na to, iż próba rzeczona zdaje się być dosyć czułą, a nadewszystko na d z w y c z a j d o g o d n ą, można więc ją, podobnie jak poprzednią, stosować tymczasem przy łóżku chorego. Jeżeli zachodzi wątpliwość co do mętu, wówczas należy ją rozstrzygnąć przez zastosowanie innej, dokładniejszej próby na białko.

15. *Próba z kwasem mrówkowym i chlorkiem złota.*

Sposób wykonania: Należy podkwaśnić mocz kilku kroplami kwasu mrówkowego, dodać kilka kropel roztworu chlorku złota (1:1000) i nagrzać. Zabarwienie różowo-purpurowe do błękitnego wskazuje na obecność białka (Axenfeld) ²⁾.

Ocena: Próba rzeczona nie została wyraźnie poleconą przez Axenfeld'a dla moczu. Nadaje się ona, prawdopodobnie, więcej jako próba na barwy, niż jako próba na osad w tych przypadkach, w których mocz po przefiltrowaniu jest mętny. Ścisłejsze badania przekonały jednak, że próba rzeczona mniej jest dokładną i czułą, niż jak tego wymaga potrzeba wykrycia białka.

1) Deutsch. medic. Wochenschr. 1885. N. 27.

2) Centralbl. f. d. med. Wiss. 1885. 13.

16. Próba z kwasem salicylosulfonowym.

Sposób wykonania: Do moczu dodaje się 20% roztwór lub kilka kryształów kwasu salicylosulfonowego ($C_6H_3SO_3H.OH.CO_2H$).—Tworzenie się mętu lub osadu wskazuje na obecność białka (C. R o c h)¹⁾.

O c e n a: Najnowsza ta próba na białko, jak się zdaje, zasługuje na to, aby z nią dalsze wykonywać próby, jakkolwiek mnie one nie udawały się dotychczas nigdy.

17. Próba biuretowa.*)

Sposób wykonania: Do moczu dodajemy ługu potasowego oraz za pomocą pipety kilka kropeł rozcieńczonego (10%) roztworu siarczanu miedzi. W razie obecności białka tworzący się zielony osad wodorotlenku miedzi rozpuszcza się, ciecz zaś przyjmuje zabarwienie różowofioletowe.

O c e n a: Próbę rzezoną daje białko, albumozy, globulina i pepton. Atoli pepton nadaje cieczy barwę różową, a nie fioletową.

Sposób ilościowego określenia białka zapomocą albuminimetru Esbach'a).**

Metoda rzezona daje możność ilościowego określenia białka tylko w przybliżeniu. Używany do strącania białka odczynnik przyrządzamy w sposób

1) Pharm. Centralbl. 1889. 30. Str. 549.

*) Dodatek niniejszy wyjęliśmy z podręcznika Jaksch'a „Klinische Diagnostik innerer Krankheiten mittels bacteriologischer, chemischer und mikroskopischer Untersuchungsmethoden“.

(Przypisek Homacza.)

**) Również wyjęte z Jaksch'a.

(Przypisek Homacza.)

następujący: 10 grm. czystego kwasu pikrynowego oraz 20 grm. czystego kwasu cytrynowego rozpuszczamy w 900 cem. wody, po ostudzeniu zaś dopełniamy wodą do 1000 cem. Ilościowego oznaczania białka



Albuminimetr
Esbach'a

dokonywamy w podanym na rysunku przyrządzie, zwanym albuminimetrem, mającym wygląd próbówki o gróbych ściankach. Do litery U nalewamy mocz, następnie dodajemy odczynnik do litery R, poczem przez pochylenie próbówki klóćmy płyny, zatykamy korkiem kauczukowym i pozostawiamy w spokoju przez 24 godziny. Ilość straconego białka odczytujemy na podziałkach, określających zawartość białka w grammach na litr moczu. Jeżeli mocz zawiera więcej, niż 0,7%, czyli że stracone białko stoi ponad podziałką 7-mą, wówczas należy próbę powtórzyć, ale już wówczas z moczem rozcieńczonym. Dla oszczędzenia więcej czasu, należałoby każdy mocz, w którym przy jakościowym określaniu wykryto duże ilości białka, uprzednio rozcieńczyć.

Niekiedy zdarzają się mocz, z których białko albo nie strąca się, jak należy, albo też nie opada na dno. We wszystkich tych przypadkach określenie metodą Esbach'a nie prowadzi do celu.

Metoda rzeczona nie nadaje się do ilościowego
Próby moczu.

określenia białka przy białkomoczu przemijającym lub zależnym od gorączki oraz przy moczu, zawierającym chinię, antipyrinę lub tallinę.

Zestawienie.

Na zasadzie wyżej wzmiankowanego należy uważać za najdokładniejszą i zarazem najczulszą: przedewszystkiem próbę z kwasem octowym i żelazocyankiem potasu (5) następnie próbę wrzenia z dodatkiem kwasu saletrzanego (2); obiedwie te próby szczególnie nadają się do zastosowania ich w godzinach przyjęć.—W dalszym ciągu, jako bardzo dokładne, następują próby z roztworem kwasu pikrynowego oraz kwasami i roztworami rozmaitych soli (jak 3, 4 i t. d.), które, jak się zdaje, nie o wiele stoją niżej, od poprzednich, pod względem czułości. Natomiast próby rzeczony nie są o tyle dogodne, a żeby potrzebne odczynniki można było nosić ze sobą i tym sposobem z łatwością wykonać próbę przy łóżku chorego.—Pod tym względem na szczególną uwagę, rozumie się, zasługują te próby, przy których odczynniki mogą być zastosowane w stanie suchym i na zimno, jak np.: kwas pikrynowy, kwas trychlorooctowy, papierki odczynnikowe i t. d., brak im atoli, jakieśmy to już wyżej zaznaczyli, bezwzględnej dokładności. Obawa co do przyjęcia osadu z moczanów za białko bywa niewielką w tych przypadkach, w których, sprawa

dotyczy wykrycia małych ilości białka, odgrywających ważną rolę przy marskości nerek, w tym bowiem razie mamy do czynienia z moczem rozcieńczonym, mało zawierającym moczanów. Wychodząc z tej zasady, możemy z zastrzeżeniem polecić lekarzowi, podczas wizyty jego u chorego, dla tymczasowego szybkiego orientowania się jedną z powyższych prób.—Najbardziej dla tych celów nadaje się papierek odczynnikowy Geissler'a lub kapsułki Stütz'a. Jeżeli jednak tą drogą otrzymany met słaby, wątpliwy, wówczas należy wziąć mocz do domu i dokonać prób, wspomnianych wyżej i znanych z ich dostatecznej dokładności i czułości.—Wogóle, w przypadkach, w których istnieje wątpliwość co do obecności białka, należy dla porównania wykonać kilka prób i wydać sąd stanowczy wówczas dopiero, gdy dwie lub więcej prób wypadną ze sobą zgodnie.

Próby na substancje białkowe.

Jako dopełnienie do rozdziału poprzedniego niechaj wolno mi będzie załączyć niektóre uwagi, dotyczące rozpoznawania takich substancyj, które, jakkolwiek różnią się od białka, w blizkim jednakże stoją z niem związku.

Hemialbumoza (Propepton).

Jakkolwiek wykrycie propeptonu, należącego do grupy ciał białkowych, nie posiada dzisiaj żadnego

jeszcze znaczenia praktycznego, to jednak, ze względu na zjawiska, jakie ono wywołuje podczas wykonywania niektórych prób na białko, zasługuje na wzmiankę. — Jeżeli np. podczas próby 2 na białko osad się nie wytwarza, lecz powstaje dopiero za dodaniem kwasu siarczanego po ostudzeniu moczu i rozpuszcza się znowu przy ogrzewaniu, dowodzi to obecności hemialbumozy.

Dodatek: Próba na peptony (zabarwienie czerwone pod wpływem potasu i siarczynu miedzi) z jednej strony nie jest wystarczająco dokładną i czułą, jeżelibyśmy chcieli unikać większych zabiegów, z drugiej znowu strony nie posiada bynajmniej takiego rozpoznawczego i praktycznego znaczenia, ażebyśmy się czuli zmuszeni bliżej się nad nią zastanowić.

Mucyna.

Badając mocz na białko za pomocą próby z kwasem octowym i żelazocyankiem potasu, otrzymujemy niekiedy męt zaraz po dodaniu nadmiaru kwasu octowego. Zmętnienie to zależy może od moczanów (zawartych w moczu, obfitującym w kwas moczowy) lub też od mucyny. W przypadkach takich należy wykonać obok próby na białko przez dodanie żelazocyanu potasu, drugą jeszcze próbę. Polega ona na dodaniu kwasu mineralnego (azotnego) do moczu, mętnego od kwasu octowego. Jeżeli męt znika, dowodzi to obecności mucyny, jeżeli natomiast pozostaje nadal lub zwiększa się jeszcze bardziej, to zależy on od białka lub moczanów. Te ostatnie przy ogrzewaniu

rozpuszczają się, białko pozostaje w tym razie bez zmiany.

Posiadamy tym sposobem metodę do rozpoznawania mucyny i chronienia się przed przyjęciem jej za białko. Jestto okoliczność, przemawiająca za szczególnem poleceniem wyżej podanej próby na białko z kwasem octowym i żelazocyankiem potasu.

Próby na cukier.

Uwagi ogólne.

Zwykłe próby na cukier w ogóle mniej odpowiadają wyżej podanym warunkom, wymaganym od wszelkiej, mającej zastosowanie, próby moczowej, niż próby na białko. Większość ich nie posiada tego stopnia dokładności, któryby pozwolił wnioskować o obecności cukru gronowego, reszta zaś, cełująca się dokładnością, zbyt mało jest dogodna, aby można je było zastosować przy łóżku chorego.—Stosując przeto pierwszego rodzaju próby, należy mieć zawsze na względzie tę okoliczność, że przy dodatnich wynikach próby, o obecności cukru można twierdzić tylko z wielkiem prawdopodobieństwem, nigdy jednak z bezwzględną pewnością. Dotyczy to prób redukcyjnych i kilku innych. — Jeżeli takowe okażą się niewyraźnymi lub wątpliwymi tak, iż istnieje tylko podejrzenie co do obecności cukru, wówczas należy wykonać próbę dokładniejszą, chociażby ta wymagała więcej zabiegów.—Próby na cukier powinny być wykonywane z największą dokładnością (daleko większą niż próby na białko) podług podanych niżej przepisów.

Próby z odtlenieniem.

1. Próba z siarczanem tlenku miedzi i ługiem potasowym.

Sposób wykonania: Próbę rzezoną, najbardziej rozpowszechnioną i znaną pod nazwą próby Trommer'a, wykonywamy w sposób następujący: Dodajemy do moczu około $\frac{1}{3}$ jego objętości ługu potasowego lub sodu (według przepisów farmakopii) następnie, klóćąc, dolewamy kroplami 10% roztwór siarczanu miedzi dopóty, dopóki miedź się jeszcze rozpuszcza i ogrzewamy prawie do wrzenia. W razie obecności cukru gronowego już przed zagotowaniem zaczyna się tworzyć wyraźny żółtoczerwony osad w górnej warstwie płynu. Wówczas przestajemy ogrzewać, a reakcyja sama przez się szybko dobiega do końca: wydziela się żółtoczerwony osad wodanu tlenku miedzi lub czerwonego tlenku miedzi. — Dłuższego ogrzewania należy unikać ze względu na tworzenie się zabarwienia czarnego (wydziela się tlenek i metaliczna miedź). Zwykle żółte zabarwienie płynu oraz osad żółty, wytworzony po ostudzeniu, nie mają żadnego znaczenia.

Ocena: Próba jest niedokładna, jakkolwiek z wielkim prawdopodobieństwem można przyjąć, że mocz zawiera duże ilości cukru, skoro przed zagotowaniem, w warunkach wyżej podanych, zostaje wydzielona znaczna ilość tlenku. Wobec małej zawartości cukru próba dlatego jest niedokładna, że i mocz prawidłowy posiada substancye odtleniające: te same

zjawiska redukcji (żółte zabarwienie płynu), jakie daje obecność 0,4—0,5% cukru, daje również niezbyt rozcieńczony moczek prawidłowy. Dla tych również powodów próba nie jest dostatecznie czuła. — Że po użyciu wewnętrznem kwasu salicylowego i wodań chloralu moczek przy zastosowaniu próby Trommer'a może spowodować odtlenienie, tak, jak przy obecności cukru, to wiadomem jest oddawna. Na zasadzie własnych spostrzeżeń¹⁾ doszedłem do wniosku, że na wyniki próby Trommer'a niekorzystnie wpływa tworzenie się przy dłuższem ogrzewaniu żółtawego osadu po użyciu talliny (w dawce 1,5) i kwasu chryzofanowego (rzewienia), żółtozielonego po użyciu salolu, żółtoczerwonego po użyciu saeccharyny (1,5) i żółtego zabarwienia od santoniny.

2. *Próba z siarczanem tleniku miedzi i zasadowym roztworem soli Seignetta.*

Sposób wykonania: Jestto próba z roztworem Fehling'a, powszechnie używana do ilościowego określenia cukru. — Do jakościowego określenia podajemy tu metodę, należyście wypróbowaną i gorąco poleconą przez W o r m - M ü l l e r'a²⁾). Potrzebne tu odczynniki są: 2,5% roztwór siarczanu miedzi oraz roztwór 10 części winianu sodo-potasowego w 100 częściach 4 % ługu sodowego. Z jednej strony

1) Schendel, Ueber die Beeinflussung der üblichen Zucker- und Eiweißproben im Harn durch Arzneimittel. Dissertation, Erlangen 1893. Str. 27.

2) Pflüger's Archiv XXVII. 107. 1891—92.

ogrzewamy do wrzenia 5 cem. moczu, z drugiej znów oddzielnie 1—3 cem. roztworu miedzi z 2,5 cem. roztworu soli Seignetta, naraz zaprzestajemy wrzenia obydwóch płynów jednocześnie, wyczekujemy 20—25 sekund i dopiero wówczas mieszamy obydwia płyny, nie klóćąc ich.—W razie dużej zawartości cukru wydziela się natychmiast tlenek miedzi (resp. wodnik), przy małych ilościach dopiero po upływie kilku minut tworzy się żółtozielony męt. — Gdybyśmy w ten sposób nie otrzymali żadnego osadu, należy wówczas powtórzyć próbę z wzrastającymi wciąż ilościami (2; 2,5; 3; 3,5;—4 cem) roztworu miedzi.

O c e n a: Roztwór soli Seignetta usuwa, podobno, przy próbie Trommer'a odtleniające działanie kreatyniny, jako prawidłowej składowej części moczu. Czy jednak roztwór pomieniony jest w stanie tego samego dokonać w razie obecności znacznych ilości substancyj odtleniających (nie cukru), tego ostatecznie nie dowiedziono. Sól Seignetta nie działa np. w razie obecności brenzkatechiny. Według Worm Müller'a, próba rzeczona wykrywa ilości cukru mniejsze, niż 0,1%. Mojem zdaniem, potrzeba dużej wprawy, ażeby należyście ocenić wyniki reakcyi.—Przerabiając próbę z moczem prawidłowym, i takim, do którego dodano 0,1% cukru, i zestawiając obydwia mocze, znajdujemy pewną różnicę, z trudnością jednak rozpoznawaną. O ile trudniejszą okaże się jednak ocena wówczas, gdy do sprawdzenia nie będziemy w stanie mieć tego samego moczu, niezawierającego cukru! Należałoby zatem, do czasu ostatecznego wprowadzenia rzeczonyj próby w powszechne użycie, wypróbować ją

w praktyce co do jej dokładności. Nadto sposób wykonywania powyższej próby nie przedstawia żadnych zgoda korzyści. Wymaga natomiast wielkiej oględności, nadto potrzeba do wykonania jej trzech pipet, i kilkakrotnego zmuśnionego powtarzania próby. Natomiast próba ta wykonywana bez pipet jedynie na oko, nadaje się szczególnie do tymczasowego oryentowania się podczas zwykłego badania w godzinach przyjęcia.

3. *Próba z zasadowym azotanem tlenu bismutu.*

Sposób wykonania: Mocz przy ciepłocie wrzenia nasycamy sodą, dodajemy na końcu noża zasadowego azotanu tlenu bismutu i gotujemy w ciągu kilku minut (próba Böttcher'a). Płyn, resp. osad, w razie obecności cukru gronowego barwi się na czarno od tlenku bismutu.—Węglanowi sodu należy oddać pierwszeństwo przed ługiem sodowym, przy stosowaniu bowiem tego ostatniego może wystąpić zabarwienie czarne również w moczu prawidłowym (Salковский).

Ocena: Te same zarzuty pod względem dokładności i czułości, jakie uczyniliśmy próbie Trommer'a dadzą się również zastosować do próby Böttcher'a. — Następującej modyfikacji należy w każdym razie oddać pierwszeństwo.

4. *Próba z zasadowym azotanem tlenu bismutu i roztworem soli Seignetta (Nylander).*

Sposób wykonania: Chcąc wykonać modyfikację ¹⁾ poprzedniej próby, należy przyrządzić roztwór z 2,0 zasadowego azotanu bismutu, 4,0 soli Seignetta i 100,0 8% ługu sodowego. Powyższego roz-

1) Zeitschr. f. physiol. Chem. VIII. Str. 175.

tworu dodajemy 1 część na 10 części moczu i gotujemy przez pewien przeciąg czasu. Po upływie 1—2 minut (w razie bardzo małych ilości cukru nieco dłużej) występuje czarne zabarwienie płynu resp. osadu fosforanów. Żółtoszafrowe zabarwienie osadu, lub też ziemiennicę, występujące po upływie kilku godzin, nie ma żadnego znaczenia.

Oce na: Zwykła próba Böttcher'a nie o wiele przewyższa próbę Trommer'a. Natomiast modyfikacya Nylander'a zasługuje na szczególnie uwzględnienie, do pewnego bowiem stopnia jest ona, jak się zdaje, dokładna. Jedyne w razie obecności białka bywa niedokładną wskutek czarnego zabarwienia od tworzącego się siarczanu bizmutu. W moczu prawidłowym w większości przypadków nie daje żadnych wyników (to samo i ja stwierdzić mogłem). Te zaś wyjątkowe przypadki, w których otrzymywano wyniki dodatnie, tłumaczy Nylander prawidłową zawartością w moczu nieznacznych ilości cukru. I w istocie, próba rzeczona jest nader czułą. Wykrywa bardzo wyraźnie 0,1% cukru (czarnobrunatne zabarwienie), co dla celów praktycznych wystarcza najzupełniej. Pod względem wygody również nie pozostawia nic do życzenia, przy pewnej bowiem uwadze odmierzyć stosunek 1:10 można również i bez pipety. Próbę tę stosuję codziennie od wielu lat w godzinach przyjęć i jestem z niej zupełnie zadowolony. (Pod względem praktycznym posiada tę jeszcze zaletę, że przy niej łatwiej oczyszczać próbówki, niż przy próbie Trommer'a). Żalować tylko wypada, że i na wyniki próby Nylander'a wywierają

wplyw leki. Według Le Nobel'a, czarne zabarwienie występuje również po użyciu rzewienia, kairyny i chininy. Ja sam¹⁾ spostrzegalem brunatne zabarwienie po kwasie salicylowym, garbniku, antipyrynie i antifebrynie, różowe zaś—po chloralhydracie i santoninie (porównaj te ostatnie). Zabarwienia rzezone mogą znacznie utrudniać ocenę próby.

5. Próba z kapsułkami odczynnikowymi Stütz'a.

Sposób wykonania: a) Z białymi kapsułkami bizmutowymi: Obejętą nieco z obydwóch końców kapsułkę żelatynową, zawierającą alkaliczną sól bizmutu, wprowadzamy do próbówki z moczem, klóćemy, usuwamy samą kapsułkę i gotujemy przez parę minut. Czarne zabarwienie wskazuje na obecność cukru.

b) Z niebieskimi kapsułkami, zawierającymi miedź: W sposób wyżej podany rozpuszczamy zawartość kapsułki w małej ilości wody, gotujemy i następnie dodajemy do tego ostrożnie 5—6 kropel moczu. Tworzenie się żółtego lub czerwonego osadu wskazuje na obecność cukru.

Ocena: W początkach próby omawiane wydawały mi się również dokładnemi i czułemi, jak i wzmiakowane wyżej próby z odtlenieniem (1—3) i ze względu na wielką dogodność zasługującemi na polecenie. Wkrótce jednak przekonałem się, że sama zawartość kapsułek z miedzią przy gotowaniu z wodą powodowała wyraźną reakcyę: Powtarza się więc tu to samo, co z roztworem Fehling'a, gdy obiedwie jego składowe części przechowywać wspólnie. Przemawia to, rozumie się, przeciw stosowaniu kapsułek w praktyce.

6. Próba z roztworem indygo.

Sposób wykonania: Jeżeli dodamy do moczu nadmiar węglańu sodu i roztwór błękitu indygowego aż do zabarwienia niebieskiego i następnie będziemy ogrzewać, to w razie obecności cukru gronowego plyn zabarwia się na żółto, pod

1) Schendel l. c. str. 29.

wpływem zaś kłócenia i powietrza znowu przyjmuje barwę niebieską. Dla większej wygody poleconą została mała odmiana. Zamiast roztworów używa się bibuła do filtrowania, napojona mocnym roztworem indyga i następnie wysuszona i takąż bibuła, napojona stężonym roztworem sody i również wysuszona. Próby dokonywamy w ten sposób, że dodajemy do moczu, dla wywołania słabego jasnyniebieskiego zabarwienia, trochę wody, zabarwionej na niebiesko kawałkiem bibuły indygowej, oraz duży kawał bibuły sodowej dla zalkalizowania i ogrzewamy do wrzenia.

Ocena: Próby indygowe pod względem dokładności i czułości stoją znacznie niżej od innych prób odtleniających, zwłaszcza od próby Worm Müller'a i modyfikacji Nylander'a. Dla tymczasowego stwierdzenia zawartości dużej ilości cukru można stosować niekiedy papierki odczynnikowe, jako dogodniejsze w praktyce.

7. Próba z kwasem pikrynowym.

Sposób wykonania: Dodajemy do moczu kilka kropel roztworu kwasu pikrynowego (lub też pasczki bibuły, napojone rzezonym roztworem) oraz nieco ługu potasowego. Ciemnoczerwone zabarwienie wskazuje, podobno, na obecność cukru.

Ocena: Dokładność powyższej próby wymaga jeszcze potwierdzenia. Ponieważ kwas pikrynowy z potasem dają same przez się zabarwienie różowawe, w najpomyślniejszych zatem przypadkach różnica polegać będzie na stopniu zabarwienia. Wobec tego próba jest mało czułą. Jedna lub więcej dziesiątych odsetek cukru, zawartych w moczu, w porównaniu z moczem prawidłowym, nie powodują żadnej wyraźniejszej różnicy w zabarwieniu.—Pomimo zatem dogodności, jaką próba rzezona przedstawia, na polecenie jednak nie zasługuje.

Inne próby na cukier.

8. Próba wrzenia z ługiem potasowym.

Sposób wykonania: Dodajemy do moczu nieco ługu potasowego i gotujemy: brunatne zabarwienie dowodzi

obecności cukru (próbą Moore'a). Jeżeli następnie dolejemy trochę rozcieńczonego kwasu siarczanego, poczujemy zapach cukru spalonego (zapach karamelu).

O c e n a: Jakkolwiek próba rzeczona w ogóle odznacza się dokładnością, to jednak obecne składowe części mocz, dające z potasem zabarwienie czerwone (jak kwas chryzofanowy i in.), mogą niekiedy stać się powodem omyłek. Czula próba ta nie jest, prawidłowy bowiem mocz staje się również nieco ciemniejszym pod wpływem powyższych odczynników, zawartość zaś cukru, nieprzewyższająca 0,5%, nie powoduje żadnej różnicy w zabarwieniu.—Pod względem wygodny przewyższa ona wszystkie inne.

9. *Próba z kwasem diazobenzosulfowym i potasem.* •

S p o s ó b w y k o n a n i a: Próbę rzeczoną, podaną przeze mnie i z wynikiem dodatnim stosowaną przez wielu innych, należy wykonywać w sposób następujący:

Roztwór kwasu diazobenzosulfowego powinien być za każdym razem świeżo przyrządzony. W tym celu dolewamy wody (około 60 części na wagę na 1 część kwasu) i kłóćmy dobrze przez pewien czas, nie nagrzewając płynu. Gdyby cały kwas nie rozpuścił się, zlewamy go wówczas z pozostałego na dnie osadu. Następnie wlewamy do próbówki kilka centymetrów sześciennych badanego na cukier mocz, alkaliczujemy go mocno za pomocą ługu potasowego i dodajemy bardzo słabo zalkalizowanego kwasu diazobenzosulfowego w ilości, odpowiadającej ilości wziętego do badania mocz. Jednocześnie wykonywamy dla sprawdzenia taką samą próbę z moczem prawidłowym, o ile możności, posiadającym tę samą barwę i ten sam stopień rozcieńczenia. Mocz, zawierający cukier, przyjmuje natychmiast barwę żółto-różową lub jasno-bordeaux.—Stopniowo jednak płyn zmienia barwę na ciemną, aż w końcu w razie dużej zawartości cukru w mocz, staje się ciemnoczerwonym i nieprzezroczystym. Zazwyczaj po upływie kwa-

drausa, w razie dużej zawartości cukru wczesniej, przy małej zawartości—później (w przypadkach wątpliwych dobrze jest poczekać około godziny) występuje charakterystyczne, purpurowo-czerwone abarwienie piany, które na świeżo otrzymanej pianie bywa o wiele wyraźniejsze.—Piana moczu, wziętego do sprawdzenia, bywa żółtą aż do brunatnej.—Przy klóceniu moczu, zawierającego cukier, ściany próbówki barwią się na czerwono, przy klóceniu zaś moczu prawidłowego—barwią się na żółto. Paseczki bibuły do filtrowania, umaczane w obydwóch płynach, w jednym, zawierającym cukier, barwią się na różowo, w drugim zaś, prawidłowym—na żółto. Ponieważ barwa czerwona na powietrzu szybko się zmienia, należy przeto szybko zabarwienia otrzymane zestawiać.

Nieco więcej zabiegliwą, ale za to pod względem oceny barw dogodniejszą jest próba, oparta na jednoczesnem zastosowaniu amalgamatu sodu.

O c e n a : Dotychczas próba może uchodzić za bardzo dokładną. Zarówno duża ilość moczków prawidłowych, jak i prawidłowych i nieprawidłowych składowych ich części przy badaniach w kierunku pomienionym przezemnie dokonywanych nie dawała zabarwienia czerwonego, a też bardziej charakterystycznego wiśniowo-czerwonego zabarwienia piany¹⁾.—Próba jest również dosyć czuła, wykrywa bowiem zawartość 0,1 cukru w 100 cc. moczu, zaś bardzo wyraźnie 0,2%. Wymaga ona oględności, każdorazowego sprawdzenia z moczem prawidłowym i pewnej wprawy. Nadto próba ta jest w ogóle dogodna. Jedną mimo to istnieje niedogodność: kwas diazobenzosulfowy w stanie suchym wybucha przy zetknięciu z plomieniem lub przy mocnem wstrząśnięciu. Czysty kwas nie wybucha tak gwałtownie. Według doświadczeń, dokonanych w tym kierunku, należy kwas przechowywać w ciemnych naczyniach

1) Zarzuty, czynione próbie przez Jacksch'a (Mitt. d. Wien. med. Doct.-Coll., X. T., posiedzenie z d. 1 Grudnia 1884 r.) pod względem dokładności są bezpodstawne. Co się tyczy acetonu, to zaznaczylam, że daje on zabarwienie żółte-czerwone. Kwas acetooctowy, jeżeli wogóle zachodzi wątpliwość co do jego obecności, wykluczyć można przez uprzednie ogrzanie. Tymczasowo nie należy brać pod uwagę substancyj, podanych przez J., a nie znajdowanych jażeto w moczu, które dają te samą próbę.

pod chloroformem po 1 grm. (który na długo starczyć może, przed użyciem zlać chloroform z osadu białego, nalać do próbówki potrzebną ilość, do reszty zaś znowu dodać chloroformu, który na próbę bynajmniej żadnego nie wywiera wpływu ¹⁾).

10. Próba z α -naftolem i kwasem siarczanym.

Sposób wykonania: Mocz klóćimy z kilkoma kroplami 15—20% alkalicznego roztworu α -naftolu i dodajemy następnie stężonego kwasu siarczanego (tyle co moczu lub dwa razy więcej: tworzy się ciemno-fioletowo-czerwone zabarwienie. Jeżeli zamiast naftolu użyć tymol, wówczas płyn przyjmuje zabarwienie cynobru aż do karminu (Molisch).

Ocena: Ponieważ mocz prawidłowy daje obidwie reakcje, wynika stąd, że albo mocz zawsze zawiera cukier albo też że próby są niedokładne. To ostatnie przypuszczenie jest prawdziwsze. Główne, znane składowe części moczu nie reagują w sposób powyższy, reagują zaś składniki nieznanne, które z pewnością cukrem nie są i które przechodzą np. do przesączu (Fleischer ²⁾). Są to próby aldehydowe.—Szkoda, że nie używa się ich do wykrycia cukru w moczu. Są one do tego stopnia czułe, iż mocz, w którym podejrzewamy obecność cukru, oraz mocz prawidłowy, należy rozcieńczyć 100 krotną objętością, ażeby przy zestawieniu rozpoznać obecność cukru w pierwszym przez wyraźniejsze wystąpienie reakcji.

11. Próba z octanem ołowiu i amoniakiem.

Sposób wykonania: Dodajemy do moczu nadmiar roztworu octanu ołowiu, filtrujemy, do przesączu dodajemy amoniaku, dopóki nie przestanie się tworzyć osad i ogrzewamy. Po upływie kilku sekund osad i płyn przyjmują zabarwienie różowo-czerwone do barwy mięsa (Rubner ³⁾).

1) Fabryka D-ra Schuehardt'a w Görlitzu dostarcza kwasu diazobenzosulfonowego z zachowaniem wszelkich wskazanych środków ostrożności. Opierał się na szeregowych badaniach Reisenegger'a i Balow'a (Penzoldt, Modifizir. einiger Harnproben im Sitz.—Ber. d. phys. med. Societät zu Erlangen. Z. 16. Str. 123) nad własnościami wyluchowemi kwasu, nie może uwzględnić wprost przeciwnych spostrzeżeń Salkowski'ego (Virchow's Jahresber. für 1884. I. Str. 148, przynajmniej co się tyczy czystego kwasu.

2) Porównaj L. Meyer'a, Dissertat. Erlangen 1886.

3) Zeitschr. f. Biologie XX, Str. 397.

O c e n a: Próba ta jest, według Rubner'a, dokładna, wykrywa bowiem wyłącznie cukier. Cukier mleczny daje o wiele ładniejsze zabarwienie różowe, niż cukier gronowy, dopiero podłuższem gotowaniu przesącza, oddzielonego od osadu ołowiu i po dodaniu amoniaku do wrzącego roztworu. Próba omawiana jest również dosyć czuła, wykrywa bowiem zawartość 0,1% cukru gronowego w moczu.—Mojem zdaniem, nie jest ona tak bardzo czuła, przy zawartości bowiem 0,25% próba nie zawsze występowała wyraźnie. Od czego zależy taka różnica, trudno sobie wytłumaczyć, tembardziej, że używane do próby przetwory były zupełnie czyste. Być może, że chodzi tu głównie o bardzo dokładne wykonanie próby. Atoli i w tym razie wyniki nasze przemawiały by przeciw ogólnemu rozpowszechnieniu próby, musimy więc oczekiwać dalszych spostrzeżeń.

12. *Próba z amoniakiem i octanem ołowiu.*

S p o s ó b w y k o n a n i a: Do moczu dodajemy kilka kropel amoniaku i kilka kropel octanu ołowiu. Powstały stąd biały, gęsty, serowaty osad ogrzewamy ostrożnie (nie do wrzenia i unikając tworzenia się pęcherzyków). Przy obecności cukru daje on zabarwienie mięsa aż do purpurowego.

O c e n a: Reakeyi tej w moczu, niezawierającym cukru, nie widziałem nigdy, uważam przeto próbę wzmiankowaną za dokładną. Jest ona również dosyć czuła. Mocz, zawierający 0,2% cukru dawał wyraźne zabarwienie. Przy pewnej wprawie można nawet wykryć 0,1%. Sposób wykonania jest łatwy i wygodny, lubo wymaga pewnej zręczności i wprawy. Czy jednak posiada przewagę nad innymi próbami, o tem przekona nas dopiero praktyka.

13. Próba z phenylhydrazinem i octanem sodu.

Sposób wykonania: 50 ccm. moczu z 2,0 chlorku phenylhydrazinu i 1,5 octanu sodu, rozpuszczonemi w 20,0 wody ogrzewamy na kąpieli wodnej. Przy obecności cukru po upływie 10—16 minut powstaje żółty krystaliczny osad phenylglucosazonu; niekiedy żółty osad bywa bezkształtny. Wówczas przy badaniu mikroskopowem lub też po wykrystalizowaniu z wysokoku występują charakterystyczne kryształy (w postaci igieł).

Ocena: Próba rzeczona, oparta na wybornej metodzie E. Fischer'a wykrywania cukru (phenylglucosazon), została również poleconą (v. Jaksch) ¹⁾ do stwierdzania obecności cukru w moczu. Dokładność próby moczu jest co najmniej bardzo wątpliwą. E. Fischer bowiem przekonał się, że i inne substancje w moczu mogą dawać z phenylhydrazinem żółte gęste wytwory. Te same wyniki otrzymywał R. Fleischer ²⁾.—Ostatniemi czasy przekonywająco dowiedzione zostały znowu dodatnie wyniki próby, otrzymane przy niewątpliwym braku cukru w moczu osób zdrowych i zaleźnie, najprawdopodobniej, od związków kwasu glikuronowego (Geyer) ³⁾. Gdyby nawet próba rzeczona była dosyć dokładną, to i tak wymagałaby ona, jak to zaznaczyliśmy wyżej w „sposobie wykonania,” zbyt wiele pracy, czasu i wprawy. Dla celów praktycznych zatem nie nadaje się ona wcale ⁴⁾.

14. Próba fermentacyjna.

Sposób wykonania: Poleconą została metoda, którą w przypadkach wyjątkowych nawet bardzo zatrudniony lekarz jest w stanie wykonać. Na-

1) Ueber klinische Harnuntersuchung. Mittheil. d. Wien. med. Doctoren-Colleg., T. X. Posledz. z d. 1 Grudnia 1884 Zeitschr. f. klin. Med. 1886 oraz Handbuch: klin. Diagnostik.

2) Fleischer po odkryciu Fischer'a, dokonał zaraz prób nad zastosowaniem reakcyi do wykrycia cukru w moczu, nie ogłosił ich jednak, ponieważ nie daly one żadnych praktycznych wyników.

3) Wien. Medic. Presse 1889 N^o 43.

4) Zdanie to opieram na rozprawie Jahreis'a: „Beitr. z. Untors. d. Harns auf. Eiw. und Zucker.“ Erlangen 1886, w której odpowiedzi rozdział opracowany został pod kierunkiem R. Fleischer'a.

Próby moczu.

leży zaopatrzyć się w szereg (co najmniej trzy) t. zw. rurki fermentacyjnej¹⁾. Całe urządzenie tych przyrządów szklanych



łatwo zrozumieć z zamieszczonego rysunku. Napelnia się je, dodając jednocześnie kawałek drożdży prasowanych, wielkości grochu, podlegającym badaniu plynem w ten sposób, ażeby rurka pionowa, po napelnieniu jej nie zawierała powietrza. Dla większej dokładności przy badaniu stosujemy trzy takie rurki. № 1 wypełniamy

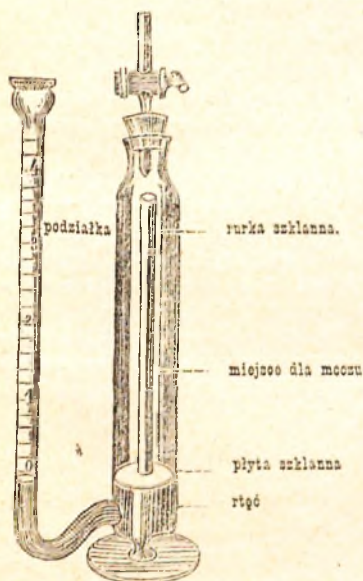
podlegającym badaniu moczem + drożdże, № 2 wodą + cukier gronowy + drożdże, № 3 moczem prawidłowym + drożdże. Próba 2 wykazuje dobroć drożdży, próba 3 brak cukru. Pożytecznem byłoby dodać do każdej porcyi jedną kroplę kwasu winnego. Wszystkie 3 próby zostają umieszczone w umiarkowanie ciepłym (nie wyżej nad 30° C.) miejscu. Po upływie kilku godzin (przy małych ilościach cukru można czekać dłużej) w rurkach pionowych № 1 i 2 wytwarza się gaz, w № 3 gaz nie powinien się tworzyć. Należy wówczas wykazać tylko, że gazem tym (w № 1) kwas węglany. Dokonywamy tego w ten sposób, że otwarte kolano napelniamy po brzezi ługiem potasowym, zatykamy palcem, niedając przystępu powietrzu, jest i kłócimy. Jeżeli pęcherzyki gazu znikną, będzie to dowodziło obecności kwasu węglanego. Przy większych ilościach palec zostaje przyssanym. (Dla więk-

1) Odpowiednie formy rurek wyrabia Hildebrandt w Erlangen.

szej dokładności można poziomą część przyrządu odziedzić za pomocą rtęci. Wówczas ług potasowy można za pomocą zgiętej pipety wprowadzić bezpośrednio do pionowej rurki. Atoli koniecznem nie jest ani jedno, ani drugie.)

O c e n a: Metoda wykrywania obecności cukru za pomocą fermentacyi należy do n a j d o k ł a d n i e j s z y c h. Nadto jest ona, według moich spostrzeżeń,

Fig. 2.



dostatecznie c z u ł ą. 0,2% cukru można wykazać wyraźnie, stosując zaś większą rurkę fermentacyjną można wykryć nawet 0,1%. Ze względu na wielkie zalety powyższej metody, nikt chyba liczyć się nie będzie z tem, że próba wymaga nieco zabiegów i straty czasu. Nabywanie przyrządów, świeżych drożdży, napełnianie rurek fermentacyjnych, oznaczanie rurek, potrzebnych do sprawdzania, przedłużcie wykonanie prób: wszystko

to przedstawia pewną niedogodność. Mimo to twierdząc, iż każdy lekarz-praktyk za

pomocą próby fermentacyjnej w przypadkach wątpliwych może według wyżej podanego sposobu osiągnąć wyniki dodatnie.

Dodatek: Jakkolwiek metody ilościowego określenia nie wchodzi w zakres niniejszego dziełka, to jednak nie mogą nie zwrócić uwagi na dwa sposoby, za pomocą których z łatwością można ilościowo określić zawartość cukru w praktyce. Są to: sacharometr fermentacyjny Einhorn'a ¹⁾ szczególnie zaś przyrząd R. Fleischer'a ²⁾, zupełnie wystarczający dla celów praktycznych.

Do tego potrzebne są dwa przyrządy Fleischer'a (urządzenie ich łatwo zrozumieć z zamieszczonego rysunku) które można również zastosować do jakościowych prób fermentacyjnych. Jeden z nich napełniamy 10 cem. 0,2% roztworu cukru gronowego oraz 2,0 drożdży, drugi zaś 10 cem. rozcieńczonego (zazwyczaj 20-krotnie) moczu i taką samą, co poprzednio, ilością drożdży, poczem pozostawiamy je w spokoju przez 24 godziny przy ciepłocie pokojowej. Z wysokości słupa rtęci w № 1, w porównaniu z № 2, w którym wiadoma jest ilość cukru, można w sposób bardzo prosty obliczyć ilość cukru w moczu ³⁾. Dokładność przyrządu rzezonego stanowczo nie stoi niżej od innych sposobów zabiegliwych lub kosztownych przyrządów polaryzacyjnych.

Zestawienie.

Zestawiając wszystko, cośmy dotychczas powiedzieli, możnaby dla tymczasowego mniej dokła-

1) Deutsch. med. Wochenschr. 1888. No. 30.

2) Munch. med. Wochenschr. 1887. № 31.

3) Szczegóły porównaj w rozprawie v. Bennig, Erlangen 1888.

dnego orientowania się stosować z wielkiem zastrzeżeniem łatwe do noszenia z sobą odczynniki—papierki indygowo i sodowe (№ 6). — Do prawidłowego badania moczu w godzinach przyjęć najbardziej nadaje się roztwór Fehling'a, którego składowe części—roztwór miedzi oraz roztwór zasadowej soli Seignett'a, powinny być przechowywane oddzielnie (który można zastąpić modyfikacją Worm Müllera (№ 2) i stosować na oko), a bardziej jeszcze zmodyfikowana przez Nylander'a próba z bizmutem (№ 4). Próba z octanem ołowiu i amoniakiem (№ 12) zasługuje na częstsze zastosowanie i szersze rozpowszechnienie. Jeżeli jednak próby te przy nieznacznej zawartości cukru dadzą wyniki wątpliwe, natenczas należy bezwarunkowo zastosować próbę fermentacyjną. Tym sposobem przy pewnej uprawie i oględności nie tylko że nie przeoczymy takiej ilości cukru w moczu, która posiada znaczenie praktyczne, ale też i nie wykryjemy go tam, gdzie go wcale nie będzie.

Sposoby wykrywania acetonu i kwasu octoowego

Aceton.

1. *Próba z nitroprussidkiem sodu.*

Sposób wykonania: Do moczu dodajemy jasnorożowego roztworu nitroprussidku sodu oraz stężonego roztworu lugu potasowego. Jeżeli dodamy następnie trochę kwasu octowego, to występuje zabarwienie fioletowe, które przy gotowaniu lub dłuższym staniu zmienia się na niebiesko-zielone (L e g a l).

O c e n a: Próba, jak się zdaje, jest d o k ł a d n ą. Kreatyninę, dającą po dodaniu alkali fioletowe, z kwasem octowym zaś zielone zabarwienie, poznajemy po zanikaniu zielonej barwy przy ogrzewaniu. Próba jest bardzo czułą i dogodną.

2. *Próba indygową.*

Sposób wykonania: Kilka kryształów ortonitrobenzaldehydu rozpuszczamy przy temperaturze wrzenia w 1—2 cem. wody, następnie ostudzamy, wskutek czego płyn przyjmuje barwę mleczną, dodamy kilka centymetrów sześciennych podlegającego badaniu moczu oraz lugu potasowy aż do wystąpienia alkalicznej reakcyi. Przy obfitej zawartości acetonu występuje z początku żółte, potem zielone i w końcu

niebieskie zabarwienie od strąconego błękitu indygowego. Jeżeli sprawa nie dochodzi do utworzenia się wyraźnej barwy niebieskiej, wówczas klóćmy płyn z małą ilością chloroformu, który, barwiąc się na niebiesko, wskazuje tem na obecność acetonu (Penzoldt).

O c e n a : Próba rzeczona (podana przez A. v. Bayer'a i zastosowana do moczu przezemnie) jest absolutnie dokładną, mniej jednak czułą, niż próba Legal'a. Co się tyczy wygody, to wykonanie jej, przy pewnej uwadze, nie przedstawia żadnych trudności. Kłopotliwem natomiast jest sprządzanie ortonitrobenzaldehydu.

[Reakcja jodoformowa Lieben'a i rtęciowa Reynolds-Gunning'a nie nadają się do bezpośredniego wykonania ich z moczem, który należy uprzednio przefiltrować].

Kwas octoocetowy.

Próba z chlornikiem żelaza.

S p o s ó b w y k o n a n i a : Dodajemy do moczu kilka kropel rozcieńczonego nieco chlornika żelaza: powstaje czerwone zabarwienie (Gerhard), albo też odsączamy strącony przez dodanie chlornika żelaza fosforan żelaza, do przesącza zaś dodajemy znowu chlornik żelaza: występuje ciemnoczerwone zabarwienie, wskazujące na obecność kwasu octoocetowego.

O c e n a : Próba rzeczona nie odznacza się zbytnią dokładnością, bardzo wiele bowiem substancyj barwi się na różowo pod wpływem chlornika że-

laza. Występujące w moczu leki aromatyczne (antypyrinę np.) można wyłączyć przez uprzednie zagotowanie drugiej porcji tego samego moczu. Kwas acetoctowy rozpada się przy gotowaniu na aceton i kwas węglany, a wówczas już reakcyi z półtorachlorkiem żelaza nie daje. Próba natomiast jest jak dla celów praktycznych, dostatecznie czułą i dogodną (wszelkie próby na aceton nadają się również do kwasu acetoctowego).

Sposób wykrycia barwników krwi.

Próba Heller'a.

Sposób wykonania: Alkalizujemy mocno mocz ługiem potasowym i ogrzewamy do wrzenia. Przy obecności barwników krwi powstaje czerwone zabarwienie osadu, utworzonego z fosforanów.

Oceńa: Próba rzeczona wykrywa z wielką dokładnością barwniki krwi zarówno przy hematuryi, jak i przy hemoglobinurii. Mocz prawidłowy, zawierający znaczne nawet ilości barwników moczowych, reakcyi nie daje; tak samo zachowuje się mocz żółtaczkowy. Podobną reakcyję może dać mocz po wewnętrznem użyciu rzewienia, senesu i t. d. Co się tyczy czułości, to próba ta, zresztą wygodna, niemal na równi stoi z niedostępnym dla lekarza spektroskopem.—Dla wykrycia różnicy pomiędzy hematuryją i hemoglobinurą nie należy, rozumie się, pomijać mikroskopu, dla wykrycia zaś małych

ilości hemoglobiny—spektroskopu, resp. próby na heminę.

[Próba *Almén'a* (dodajemy do moczu ostrożnie mleczankę z równych części nalewki gwajakowej i olejku terpentynowego: niebieskawa obrączka w miejscu zetknięcia obydwóch płynów wskazuje na obecność barwników krwi) jest bardzo ładna i dosyć czuła, atoli próba *Heller'a* wystarcza najzupełniej].

Próby na barwniki żółciowe.

Uwagi ogólne.

Obfitość barwników żółciowych w moczu chorych, dotkniętych wyraźną żółtaczką, poznajemy dosyć dokładnie, bez specjalnych badań, po ciemno-żółtej do piwnobrunatnej barwie, głównie zaś po żółtem zabarwieniu piany. Zwykle próby na barwniki żółciowe występują wówczas bardzo wyraźnie. Natomiast w tych przypadkach, w których rozpoznanie żółtaczki u chorego bywa wątpliwem, a mocz nie posiada wyraźnego żółtaczkowego zabarwienia, dosyć często nawet próby chemiczne nie dają żadnych wyników dodatnich. Próby przeto na barwniki żółciowe nie posiadają tego wielkiego znaczenia praktycznego, co próby na białko i cukier. Mimo to postaram się wykazać poniżej możliwie czułe reakcje o tyle, o ile one cechować się będą jednocześnie wygodą, niezbędną do ich wykonania.

Oddzielne próby na barwniki żółciowe.

1. *Próba Gmelin'a.*

Sposób wykonania: Nalewamy do próbówki kilka centym. sześć. kwasu saletrzanego, do którego dodajemy jedną kroplę dymiącego kwasu azotowego (czyli ślady kwasu azotowego) ¹⁾. Następnie za pomocą pipety nalewamy na kwas ostrożnie, kroplę za kroplą, po ściankach próbówki kilka centym. sześć, podlegającego badaniu moczu. Obydwa płyny powinny być ściśle od siebie odgraniczone. W miejscu zetknięcia występuje obrączka zielona, poniżej niebieskawa, fioletowa i czerwona. Niekiedy spostrzegamy tylko obrączkę zieloną i brunatno-czerwoną.

Uwaga: Jeżeli obrączki są wyraźne, dowodzi to obecności barwników żółciowych, w przeciwnym razie mogą one zależeć od indykanu. Próba nie jest również dostatecznie czułą. Przy małej zawartości w moczu barwników żółciowych bardzo często reakcja nie występuje.

2. *Odmiana próby Gmelin'a, polecona przez Rosenbach'a.* ²⁾

Sposób wykonania: Filtrujemy naraz dużą ilość moczu, poczem wewnętrzną powierzchnię filtru oblewany kwasem saletrzanym, zawierającym kwas azotowy: występują wyżej wzmiankowane barwy.

1) Ode-ymak można sobie przyrządzić przez gotowanie kawałka cukru z kwasem saletrzanym.

2) Centralbl. f. d. med. W. 1875. 1

O c e n a: Przewaga rzeczonyj modyfikacyi nad próbą Gmelin'a, mojem zdaniem, polega na większej czułości. Mocz obfitujący w barwniki żółciowe i rozcieńczony 20-krotnie nie dawał reakcyi Gmelin'a, podczas gdy przy powyższej odmianie dawał jeszcze wyraźną niebieską i czerwoną obrączkę. Pod względem w y g o d y również przewyższa próbę Gmelin'a.

3. *Próba z chloroformem.*

S p o s ó b w y k o n a n i a: Jeżeli podkwasić mocz żółciowy kwasem octowym i skłócić z chloroformem, to mocz przyjmuje zabarwienie żółte. Po zlaniu moczu można z chloroformem wykonać próbę Gmelin'a. Ślady wodnego roztworu jodku potasu, dodane do chloroformu, barwią go na zielono. To samo zabarwienie daje domieszka jednej kropli rozcieńczonego roztworu chlornika żelaza. (P e n z o l d t, porównaj str. 49).

O c e n a: Próba rzeczona, przy zawartości znacznych ilości barwników żółciowych, daje wyniki znakomite. Zdaje się atoli, iż bardzo czułą nie jest. Mocz, obfitujący w barwniki żółciowe, rozcieńczony 5-cio krotną ilością moczu normalnego, jakkolwiek wywołuje jeszcze żółtawe zabarwienie chloroformu, w dalszym jednak ciągu charakterystycznej reakcyi nie daje. Słabożółte zabarwienie chloroformu spostrzegamy niekiedy też w moczu prawidłowym. Wygodę próby, niewielką już samą przez się, zmniejsza jeszcze ta okoliczność, że chloroform źle się niekiedy osadza.

4. *Próba z kwasem siarczanym i azotawym.*

Sposób wykonania: Do 2-eh cem. moczu dodaje się 2—3 kropel kwasu siarczanego oraz jeden kryształ azotanu potasu (stosowniejszy jest azotan sodu [Penzoldt]; w razie obecności barwników żółciowych występuje piękne ciemnozielone zabarwienie (Masset) ¹⁾

Ocena: Przy dużych ilościach barwników żółciowych próba rzeczona daje wyniki świetne, dla bardziej jednak rozcieńczonych moczków wydaje mi się niewystarczającą.

5. *Próba z filtrowaniem i kwasem octowym (Penzoldt).*

Pozwalam sobie na tem miejscu polecić uwadze lekarzy próbę, wynalezioną przezemnie przypadkowo. Polega ona na teorii Rosenbache'a filtrowania z jednej strony, z drugiej zaś—na domieszce kwasu octowego.

Sposób wykonania: Filtrujemy mocz przez zwykły, niezbyt duży sączek. Przy małych ilościach barwników żółciowych należy filtrować o ile można najwięcej moczu i to przez filtr podwójny. Następnie suszymy filtr i oblewamy go w całości kilkoma centym. sześciem. kwasu octowego, które zlewamy do naczynia o możliwie dużej średnicy, ażeby mieć możność obserwowania możliwie grubszej warstwy płynu. Kwas octowy przyjmuje w początkach barwę żółtozieloną (wyraźnie odróżniającą się od barwy moczu), po dłuższem zaś staniu zieloną, a nawet

1) Rép. d. pharm. 1873, 58 (Maly's Jahresber. f. Thierchem. 1879, 142.)

niebieskawo-zieloną. Słabe ogrzewanie przyspiesza tworzenie się barwy zielonej. Brzegi wysuszonego filtra zabarwione są na zielono.

O c e n a : Stosując próbę omawianą, otrzymywałem wyniki znakomite. Silnie żółtaczkowe mocze w rozcieńczeniu 20-okrotnym, z którymi wszelkie inne próby nie dawały żadnych wyników, próba zaś Rosenbach'a — wyniki wątpliwe, dawały próbę niejszą bardzo wyraźnie. — Z moczem prawidłowym o barwie ciemnej reakcyja nie udawała się. Zdaje się przeto, iż próba omawiana, ze względu na jej czułość i wygodę, zasługuje na uwagę.

[Umyślnie pominięte zostały te metody, które (np. próba Huppert'a) ¹⁾ jakkolwiek odznaczają się pewną dokładnością, dla celów jednak praktycznych są zbyt nieciążliwe. Pominięte zostały również i te (próba Paul'a z fioletem metylovym), które nie wytrzymują krytyki.]

Zestawienie.

Jeżeli chodzi o możliwie dokładne wykrycie barwników żółciowych, to należy mocz skłócić z chloroformem i następnie wykonać próbę Gmelin'a (№ 3). Jeżeli natomiast zachodzi potrzeba wykrycia śladów barwnika, należy wówczas zastosować próbę Rosenbach'a (№ 2). Można spróbować też mojej reakcyji ze stężonym roztworem kwasu octowego (№ 5), jeżeli zalety jej rozumie się, zostaną stwierdzone.

1) Arch. d. Heilk., T. 8, Str. 351 i 416.

Sposób wykrycia rozmaitych leków.

Dla lekarza może posiadać ważne znaczenie możność wykrycia leków w moczu za pomocą prostej próby. Niekiedy dla dokładnej oceny przebiegu choroby wprost potrzeba wiedzieć, czy pewien lek rzeczywiście był przyjmowany. W przypadku np. przymiotu, ważnem jest przekonać się, czy był przyjmowany jodek potasu, w przypadku gośceca-salicylanu sodu. Niżej podano cały szereg takich substancyj, których wykrycie rzeczywiście nie przedstawia żadnych trudności. Niektóre z nich nawet nadają się do tego, ażeby je dodawać jako środek rozpoznawczy do innych leków, z trudnością wykrywanych w moczu, o których jednak należałoby wiedzieć, czy rzeczywiście były używane. Dla niektórych przypadków sposób ten mogę gorąco polecić. Można np. dodawać do leków kwas salicylowy w dawkach, nie posiadających wartości leczniczej (natr. salicyl. 0,5—1,0) lub jodek potasu (0,2) i następnie wykryć je w moczu. (Rozumie się, trzeba być pewnym, że mocz rozmyślnie nie został zanieczyszczony pewnym lekiem.)

1. *Jodek potasu.*

Sposób wykonania: Dodajemy do moczu kilka kropel dymiącego kwasu saletrzanego i trochę chloroformu (około $\frac{1}{4}$ moczu) i klócinę. Osadzający się stopniowo chloroform, w razie obecności jodu, przyjmuje piękne różowo-fioletowe zabarwienie.

O c e n a: Próba należy do dokładnych, nadzwyczaj czułych i bardzo dogodnych.

2. *Bromek potasu.*

S p o s ó b w y k o n a n i a: Dodajemy do moczu świeżej wody chlorowej i chloroformu lub dwusiarku węgla i klóciimy. Żółte zabarwienie chloroformu wskazuje na obecność bromu.

O c e n a: Próba jest dokładną, pod względem czułości znacznie stoi niżej od poprzedniej. Za pomocą niej bowiem można wykryć tylko duże ilości bromu. Nadto wypada dodawać ogromne ilości zupełnie świeżej wody chlorowej. Dla celów praktycznych próba rzeczona mniej jest odpowiednią.

3. *Kwas salicylowy i salol.*

S p o s ó b w y k o n a n i a: Jeżeli do moczu dodamy chlornika żelaza, to po strąceniu fosforanu żelaza przy dalszem dodawaniu odczynnika mocz przyjmuje barwę niebiesko-fioletową. Przy małej bardzo zawartości należy wziąć duże ilości podkwaszonego kwasem siarczanym moczu, skłócić z równą ilością eteru, następnie eter zlać, z resztą zaś wykonać próbę.

O c e n a: Próba z chlornikiem żelaza właściwą jest, rozumie się, rozmaitym substancyjom z szeregu związków aromatycznych, atoli zabarwienie niebiesko-fioletowe moczu spotykamy zazwyczaj tylko przy leczeniu kw. salicylowym resp. salolem. Próba jest czułą (szczególnie przy klóceniu z eterem) i dogodną.

4. *Antipyryna.*

Mocz od antipyryny przyjmuje zabarwienie żółto-czerwone do krwawego. Omyłka, co do przyjęcia

go za mocz krwawy, jest tem więcej możliwą, że w moczu, zawierającym antipyrinę, spostrzegano także dwubarwność (czerwone zabarwienie w świetle przechodzącem, zielonawe—w świetle padającym.)

S p o s ó b w y k o n a n i a: Pod wpływem kilku kropeł rozcieńzonego roztworu chlornika żelaza czerwono-żółte zabarwienie zamienia się na ciemno-czerwone. (W moczu obfitującym w fosforany, zciemnia barwę tworzący się osad. Zabarwienie występuje wówczas wyraźnie podczas dolewania chlornika żelaza lub po odfiltrowaniu).

O c e n a: Ponieważ bardzo wiele substancyj daje czerwone zabarwienie z chlornikiem żelaza, próbę więc trzeba uważać za niedokładną i stosować ją z zastrzeżeniem. Przed przyjęciem próby za odczyn na kwas acetoctowy zabezpiecza nas następcze ogrzewanie, pod wpływem którego czerwone zabarwienie znika w razie obecności kwasu acetoctowego, pozostaje zaś—w razie obecności antipyriny.

5. *Acetanilid (Antifebryna).*

S p o s ó b w y k o n a n i a: Gotujemy mocz z $\frac{1}{4}$ jego objętości kwasu solnego, następnie ostudzamy go i dodajemy kilka centym. sześć. 3% roztworu kwasu karbolowego oraz jedną kroplę roztworu kwasu chromnego (lub chlorku wapna, albo też chlornika żelaza). Mocz przyjmuje zabarwienie czerwone, przy dodaniu zaś amoniaku—niebieskie: próba paraamido-fenolowa (F. Müller.)¹⁾.

1) Deutsch. medic. Wochenschr. 1887. 2.

O c e n a: Próba rzeczona jest dla celów praktycznych dosyć dokładną, mało jednak czułą, występuje bowiem dopiero po dużych dawkach antifebryny i dlatego nie zawsze ją znaleźć można. W y g o d n ą także jej nazwać nie można; wymaga ona nadto pewnej uwagi.

6. *Tallina.*

Mocz po użyciu talliny przyjmuje zazwyczaj zabarwienie zielonawo-żółte, czysto zielone do zielonawo-czarnego.

S p o s ó b w y k o n a n i a: Mocz zawierający tallinę, daje z chlornikiem żelaza piękne czerwone zabarwienie. Jeżeli klócić mocz z eterem, to do eteru przechodzi substancya, która od chlornika żelaza przyjmuje zabarwienie ciemnozielone (v. J a k s e h) ¹⁾ Toż samo zjawisko spostrzegamy, klóćcąc mocz z chloroformem (Penzoldt).

O c e n a: Domieszka samego chlornika żelaza do moczu, rozumie się, nie wystarcza, czerwone bowiem zabarwienie może zależeć od rozmaitych przyczyn. Dla odróżnienia talliny od innych substancyj należy mocz klócić z eterem, następnie na zielono zabarwiony eter zlać i klócić z jedną kroplą rozcieńzonego roztworu chlornika żelaza (jeżeli dodamy więcej kropel, to występuje niekiedy zabarwienie czerwone). Jeżeli mocz obfituje w tallinę, wówczas eter przez samo klócenie przyjmuje piękne różowo-czerwone za-

1) Zeitschr. f. klin. Medic. VIII. Str. 552.

barwienie, jeżeli natomiast mało zawiera talliny, to eter od chlornika żelaza nie barwi się na zielono. W przypadkach rzeczonych otrzymywałem jeszcze zabarwienie zielone przez klócenie z chloroformem, zlewanie moczu i dodanie do chloroformu śladów chlornika żelaza. Jakkolwiek mocz, zawierający barwniki żółciowe (mocz, zawierający tallinę, może być podobnym do moczu żółtaczkowego) i traktowany w sposób powyższy, daje również zielone zabarwienie chloroformu, przy traktowaniu go jednak wprost chlornikiem żelaza nigdy nie daje zabarwienia czerwonego. Modyfikacya zatem próby, polegająca na zastosowaniu chloroformu, zasługuje na polecenie.

7. *Naftalina.*

Po użyciu kilkugrammowej dawki dziennej naftaliny występuje w moczu niekiedy bardzo wczesnie, niekiedy dopiero po dłuższem staniu ciemnobrunatne zabarwienie (zależne, prawdopodobnie, od dioxynaftaliny). Stosowane tu próby są następujące:

a. Próba z kwasem siarczanym.

Sposób wykonania: Nalewamy trochę moczu do próbowki i następnie wylewamy go tak, aby zostało zaledwie kilka kropel na ściankach, potem dodajemy około 1 ccm. stężonego kwasu siarczanego. Mocz pływający nad kwasem, barwi się, — szczególnie wyraźnie w miejscu zetknięcia się płynów — na ciemnozielono. Przy klóceniu też samo za-

barwienie, trwające niedługo, przyjmuje również kwas (Penzoldt¹⁾).

O c e n a : Ponieważ zabarwienia zielonego nie daje ani mocz prawidłowy, ani patologiczny, ani wreszcie mocz, zawierający rozmaite inne leki, można przeto bez zastrzeżeń przyjąć, że jest ono właściwem wyłącznie naftalinie. Zabarwienie powyższe, według moich pierwotnych przypuszczeń, zależy, prawdopodobnie, od B—naftachinonu, według zaś nowszych spostrzeżeń (Lesnik i Nenecki²⁾ od kwasu d-naftolglikuronowego. Próba jest czułą i nadzwyczaj łatwą do wykonania. Uda się jednak tylko z bardzo stężonym kwasem siarczanym, na co szczególną zwraca się uwagę.

b. Próba z fluorescencją.

S p o s ó b w y k o n a n i a : Do świeżego moczu dodajemy kilka kropel amoniaku lub lugu potasowego: przy słabem zabarwieniu brunatnem pojawia się fluorescencyja (Edlfsen).³⁾

O c e n a : Próba omawiana, zależna, prawdopodobnie, od B—naftolu, jest dosyć czułą, występuje bowiem już po 0,4—0,6 naftaliny, i dogodną. (Należy pamiętać o tem, że mocz powinien być świeżym).

c. Próba z rezorcyną.

S p o s ó b w y k o n a n i a : Od 3—4 kropel roztworu chlorku wapna i kilku kropel stężonego kwasu solnego mocz

1) Archiv. f. exp. Pathol. u. Pharmacol. XXI, Str. 34.

2) Ber. d. d. chem. Ges. XIX, Str. 1534.

3) Verhandl. des Congr. f. inn. Medic. 1888. Str. 435.

przyjmuje barwę cytryny, przy klóceniu zaś z eterem—żółtą — Jeżeli na 1% roztwór wodny rezoreyny nałać wyciąg eteryczny tak, ażeby utworzyły się oddzielno warstwy, i dodać jedną kroplę amoniaku, to roztwór rezoreyny przyjmuje zabarwienie niebieskozielone, z kwasem saletrzanym—wiśniowoczerwone, eter zaś przez klócenie barwi się na czerwono (E d l e f s e n).

O c e n a: Próba omawiana jest dosyć dostępną, stosunkowo jednak niedogodną, zwłaszcza w porównaniu z bardzo prostą próbą z kwasem siarczanym.

8. *Garbnik.*

Po użyciu tanniny mocz (płyn resp. osad) przyjmuje zabarwienie szarozielone, po dodaniu zaś chlornika żelaza—czarniawe.

9. *Kwas chryzofanowy (rzewień, senes).*

S p o s ó b w y k o n a n i a: Mocz wydalony po użyciu rzewienia lub liści senesowych, zazwyczaj sam przez się już żółty lub zielonawożółty, za dodaniem ługu potasowego przyjmuje zabarwienie żółtoczerwone do czerwonego. Reakcyja występuje o wiele wyraźniej, jeżeli klócić mocz w próbówce z połową jego objętości eteru, następnie zlać eter ¹⁾ i dopiero wówczas wykonać próbę. Eter w miejscu zetknięcia przyjmuje zabarwienie czerwonawe. Przy klóceniu barwi się tak samo i ług potasowy (P e n z o l d t).

O c e n a: Próba z samym ługiem potasowym nie jest dokładną. Należy jednak wiedzieć o czerwonym zabarwieniu, występującem po dodaniu potasu, ażeby nie przyjąć za próbę na barwniki krwi lub na eukier z potasem albo wreszcie za niżej po-

1) Przy klóceniu z eterem, ten ostatni niokiedy źle się osadza; kilka kropel wysokoju ułatwi osiadczenie.

daną próbę na santoninę. Polecona przezemie modyfikacya z eterem uchroni od omyłki, do eteru bowiem przechodzi tylko kwas chryzofanowy, a nie inne substancye. Próba jest dosyć czułą.

10. *Santonina.*

Santonina, jako taka, nie przechodzi do moczu, po użyciu jej jednak występuje (nader wyraźnie już po 0,1 u osób dorosłych) często, przy jednoczesnem zielonawożółtem zabarwieniu moczu, jakieś nieznane bliżej ciało które daje reakcye następujące:

Sposób wykonania: Za dodaniem potasu tworzy się zabarwienie czerwone, różniące się od czerwonego moczu, zawierającego rzewień, bardziej różowoczerwonym odcieniem.

Oceńa: Mała różnica w zabarwieniu nie chroni od przyjęcia powyższej próby za próbę na rzewień. Barwnik santoninowy można odróżnić od kwasu chryzofanowego w sposób daleko prostszy, wiedząc, że barwnik do eteru nie przechodzi (Penzoldt). Można też kłócić zalkalizowany mocz z alkoholem amylowym, do którego barwnik santoninowy z łatwością przechodzi, podczas gdy barwnik rzewieniowy albo wcale nie przechodzi, albo tylko w bardzo małej ilości (G. Hoppe—Seyler ¹⁾).

11. *Balsam kopaiwiany.*

Sposób wykonania: Za dodaniem do moczu kwasu solnego powstaje piękne zabarwienie czer-

1) Berlin. Klin. Wochenschr., 1896. 27.

wone, które pod wpływem ogrzewania zmienia się na fioletowe. Chlorek wapna lub nalewka jodowa przyspieszają reakcję. Przy wrzeniu występuje wyraźny zapach żywicy.

Oce na: Próba jest charakterystyczną, dosyć czułą i łatwą do wykonania. Nadto posiada ona pewne znaczenie praktyczne i z tego względu, że pozwala odróżnić męt, występujący w moczu po użyciu balsamu kopaivianego przy gotowaniu i domieszce kwasu solnego, od mętu, zależnego od białka.

12. *Chinina.* *)

Mocz, zawierający chininę, zazwyczaj, posiada barwę ciemną. Według Kerner'a, chinina zostaje wydzielaną z moczem, jako dioxychinina. Dla wykrycia jej, klóćmy duże ilości moczu, do którego dodano nieco ammoniaku i eteru. Po wyparowaniu lub wydestylowaniu tego ostatniego chinina zostaje straconą. Rozpuszczamy ją wówczas w wodzie, zawierającej nieco kwasu i dodajemy wody chlorowej i ammoniaku. Ciecz przyjmuje zabarwienie szmaragdowo-zielone.

13. *Acetphenetydyna (Phenacetyna)* *)

Mocz, nawet po użyciu dużych ilości phenacetyny, nie zmienia barwy wcale. Posiada on własność

*) Sposoby wykrycia chininy oraz innych przetworów, oznaczonych *, wyjęte zostały z podręcznika Jakac'h'a.
(Przypisek tłumacza)

skręcania płaszczyzny polaryzacyjnej nalewo i daje reakcyję paramidofenolową (patrz antifebrynę.) Phenacetyna zostaje wydzieloną z moczem w stanie zmienionym. Natomiast bezpośrednio można wykazać obecnosc w moczu phenetydyny sposobem Müller'a: przeprowadzamy phenetydynę w diazo związek, który z naftolem lub kwasem karbolowym daje purpurowo czerwone, resp. żółte zabarwienie. Próby dokonywamy w sposób następujący: dodajemy do moczu 2 krople kwasu solnego oraz tyleż kropli 1% roztworu azotanu sodu; za dodaniem następnie alkalicznego wodnego roztworu α -naftalu oraz niewielkiej ilości ługu sodowego występuje piękne zabarwienie różowe, które pod wpływem kwasu solnego przyjmuje barwę fioletową. Kwas karbolowy w powyższych warunkach powoduje w roztworach alkalicznych zabarwienie cytrynowo-żółte, w kwaśnych zaś—różowo-czerwone. Mocz omawiany z roztworami chlornika żelaza oraz przetworami utleniającymi daje stopniowo występujące czerwono-brunatne zabarwienie, które przy dłuższem staniu czernieje.

Zestawienie.

Z pośród podanych wyżej prób na leki, szczególne znaczenie praktyczne posiadają próby na jod i kwas salicylowy raz dlatego, że pozwalają wykrywać tak często używane leki, powtóre dlatego, że są czule i wygodne.—Wielka dokładność, czulość i wygoda cechuje próby na ftalino we, głównie zaś próbę z kwasem siar-

czanym, którą należałoby stosować dla odróżniania od podobnie zabarwionych moczków (po użyciu smoly lub kwasu karbolowego). Znajomość prób na chininę antyfebrynę, antipyrynę i tallinę, tyle używanych środków przeciwgorączkowych, tem ważniejszą jest dla lekarza, że próby wzmiankowane, same przez się mało znaczące, przy zachowaniu niezbędnych środków ostrożności umożliwiają rozpoznanie minionej kuracji. To samo dotyczy wykrycia balsamu kopaivianego. Próba na kwas chryzofanowy i santoninę również zasługuje na uwagę, zwłaszcza ta ostatnia, wobec tak często przytrafiających się przypadków otrucia santoniną. Próba na garbnik jest mniej ważną, próba zaś na bromek potasu nie tak łatwo da się zastosować w praktyce ze względu na to, iż jest mało czułą i uciążliwą.

Rzeczy niezbędne do badania moczu.

Opierając się na przytoczonych w pracy niniejszej wskazówkach, głównie zaś na poglądach, wygłoszonych w „zestawieniach“ o wartości rozmaitych prób, na zakończenie podaję spis niezbędnych do badania moczu rzeczy, w które każdy lekarz powinien się zaopatrzyć, oraz takich, których posiadanie byłoby pożądanem.

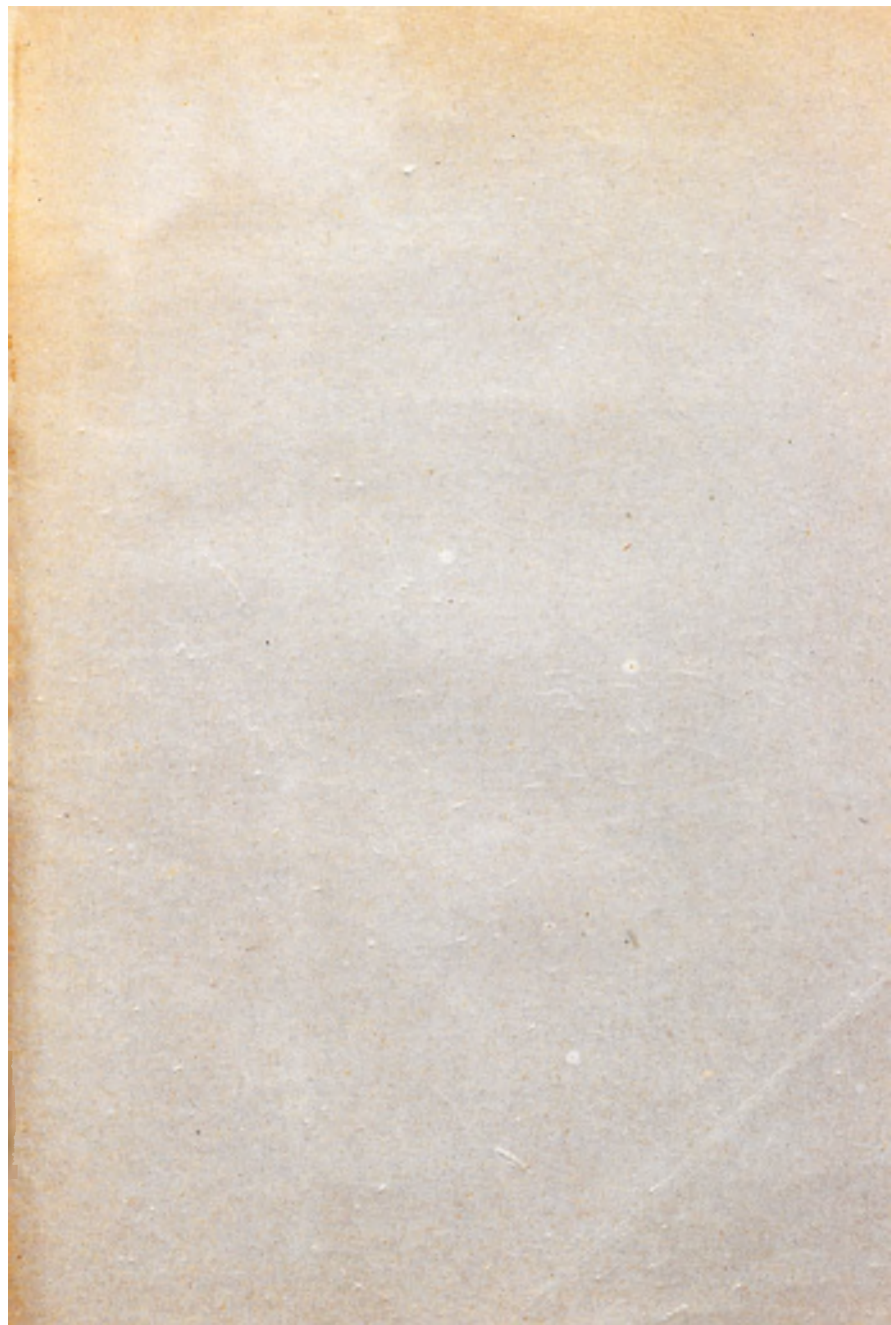
Rzeczy niezbędne.

1) Podstawka z 12-ma co najmniej próbkówkami. 2) Aluminimetr Esbach'a. 3) Lejek mały. 4) Papier do filtrowania. 5) Lampka spirytusowa. 6) Papierki lakmusowe. 7) Kwas saletrzany. 8) Kwas saletrzany dymiący. 9) Kwas octowy sześciany. 10) Ług potasowy lub sodowy. 11) Roztwór żelazocyanu potasu. 12) Roztwór Worm—Müller'a—Fehling'a: 1) a) 2,5% roztwór siarczynu miedzi, b) 4% ług potasowy z 10% zawartością soli Seignett'a. 13) Roztwór Nylander'a: 2,0 zasadowego azotanu bizmutu, 4,0 soli Seignett'a na 100,0—8% ługu sodowego. 14) Rurki fermentacyjne. 15) Drożdże (zawsze świeże.) 16) Chloroform. 17) Roztwór chlornika żelaza. 18) Pipeta, podzielona na 10 centymetrów sześciennych.

1) Wystarczy mieć na pogotowiu je d e n tylko roztwór: 11 lub 12, pierwzeństwo należy oddać roztworowi Nylander'a.

Odczynniki požądane.

- 1) Papierki odczynnikowe Geissler'a lub kapsułki odczynnikowe na białko Stütz'a.
 - 2) Papier indygowy i sodowy.
 - 3) Kwas diazo benzosulfowy (w chloroformie).
 - 4) Woda chlorowa.
 - 5) Eter.
 - 6) Wyskok.
 - 7) Roztwór kwasu winnego.
 - 8) Kwas siarczany stężony.
 - 9) Kwas solny.
 - 10) Cukier gronowy.
 - 11) Octan ołowiu.
 - 12) Amoniak.
 - 13) 1% roztwór rezorcyny.
 - 14) 3% roztwór kwasu karbolowego.
 - 15) Roztwór kwasu chromnego.
 - 16) Nitroprussidek sodu.
 - 17) Ortonitrobenzaldehyd.
-





BIBLIOTEKA
AKADEMII MEDYCZNEJ
W LUBLINIE

54897