ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA
VOL. XXXII, 25 SECTIO D 1977

II Klinika Ginekologii Operacyjnej. Instytut Położnictwa i Chorób Kobiecych.
Akademia Medyczna w Lublinie
Kierownik: doc. dr hab. Jerzy Jakowicki

Mieczysław BŁAZIAK

Ocena stężenia niektórych związków lipidowych w surowicy krwi rodzących

Оценка концентрации некоторых липидовых соединений в сыворотке крови рожениц

The Evaluation of Some Lipid Compounds in Women's Serum during Delivery

Związki tłuszczowe odgrywają podstawową rolę w ustroju człowieka jako materiał zapasowy zabezpieczający gospodarkę energetyczną ustroju, są prekursorami hormonów sterydowych, wchodzą w skład błon komórkowych, mitochondrialnych, tworzą krążące we krwi kompleksy z białkiem, partycypują w tworzeniu kwasów tłuszczowych itp. Eggstein i Kreutz (15) podzielili lipidy na frakcję energetyczno-dynamiczną zawierającą między innymi trójglicerydy, wolne kwasy tłuszczowe oraz frakcję strukturalną biorącą udział w budowie komórek i w funkcji błony komórkowej. Udział lipidów w gospodarce energetycznej ustroju nie został ostatecznie wyjaśniony, zwłaszcza w przebiegu ciąży, gdzie pozostaje pod wpływem dodatkowych czynników, jak na przykład rozwijający się płód i powstałe w tym okresie łożysko.

Tłuszcze całkowite (TL)

W przebiegu ciąży stwierdza się wzrost stężenia lipidów we krwi nazwany fizjologiczną hiperlipidemią ciążową (1, 20, 22) do wartości 550—700 mg% w I trym. ciąży (10, 20, 24, 25) i około 900—1400 mg% w III trym. (10, 32, 34). Stężenie tłuszczów całkowitych w surowicy krwi pozostaje pod wpływem wielu czynników jak adenozyno-3'5'-monofosforan (22, 23), insulina (19, 23), glukagon (23), hormony przysadki mózgowej (19, 23), hormony tarczycy (23), hormony gonadowe (19, 23, 26, 28) i katecholaminy (3, 18, 23, 36, 43). Zwrócono uwagę na stężenie lipidów w przebiegu późnego zatrucia ciążowego (pzc), gdzie w miarę narastania ciężkości schorzenia narasta również znacznie stężenie tłuszczów całkowitych w porównaniu z prawidłową ciążą (1, 26, 30). W przebiegu prawidłowego porodu dochodzi do dalszego wzrostu stężenia tłuszczów całkowitych we krwi (3, 22), zaś bezpośrednio po porodzie ich poziom obniża się (24, 25), wyraźnie niskie stężenia notuje się w pierwszych dniach połogu (24, 23, 25).

Trójglicerydy (TG)

W przebiegu ciąży stężenie trójglicerydów (TG), zwanych także tłuszczami obojętnymi, wykazuje bardzo charakterystyczny stały wzrost od 250 do 350 mg% (8, 9, 11, 19, 24, 26, 22, 35). Wyraźny wzrost trójglicerydów zaobserwowano u pacjętek z ciążą powikłaną późnym zatruciem ciążowym (26). W przebiegu porodu

Burger i wsp. (3) stwierdzili nieznamienny statystycznie, niezależny od czasu trwania porodu wzrost tłuszczów obojętnych z ok. 160 mg% w I okresie porodu do ok. 180 mg% w okresie wydalania płodu. Natomiast Konttinen i wsp. (26) uzyskali wartości prawie identyczne w końcu ciąży i w czasie porodu. W przebiegu połogu stężenie TG obniża się szybko w ciągu kilku dni (8, 9, 26).

Wolne kwasy tłuszczowe (FFA)

Stężenie FFA wykazuje stopniowy wzrost w przebiegu ciąży z wartości 400—550 μEq/l na początku ciąży do ok. 700 μEq/l w ostatniej fazie ciąży (11, 16, 19, 24, 22, 37), jakkolwiek uzyskiwano również wartości powyżej 1000 μEq/l w okresie okołoporodowym (4, 9, 12, 18, 33, 39). W przebiegu toxemii ciążowej wartości FFA wg Konttinena i wsp. (26) nie różnią się znamiennie. W przebiegu porodu stwierdza się dalszy wzrost stężenia FFA od wartości 750—1100 μEq/l do 880—2400 μEq/l (18, 22, 29). Whaley i wsp. (39) stwierdzili wzrost FFA w porodzie niezależny od czasu trwania czynności skurczowej i stopnia rozwierania się szyjki macicy w jednostce czasu, podczas gdy według Vinci i Colombo (37) istnieje zależność wzrostu tej frakcji lipidów od czasu trwania porodu. Fairweather (17) wykazał, że indukcja porodu oxytocyną powoduje wybitny wzrost poziomu FFA. Konttinen i wsp. (26) stwierdzili, że średni poziom FFA w przebiegu porodu jest niższy u pacjentek z późnym zatruciem ciążowym. Poziom FFA we krwi położnic szybko się obniża (4, 5, 9, 17, 19, 22, 26), co występuje zarówno w pierwszej dobie po porodzie, jak i w następnych dniach (4, 5, 22, 26).

Celem pracy było zweryfikowanie danych dotyczących stężenia frakcji dynamiczno-energetycznej lipidów jak trójglicerydów i wolnych kwasów tłuszczowych w surowicy w porównaniu z ogólnymi wartościami lipidów w przebiegu prawidłowego porodu u pierworódek i wieloródek.

MATERIAŁ I METODYKA

Badaniami objęto rodzące w wieku od 14 do 43 lat o prawidłowym przebiegu porodu, zakończonym urodzeniem zdrowego noworodka. Wśród 68 kobiet 36 stanowiły wieloródki, pozostałe rodziły pierwszy raz. Materiał do badania pobierany był w I okresie porodu (rozwarcie ujścia zewnętrznego 3-4 cm) i pod koniec II okresu porodu, w czynnie prowadzonym III okresie porodu przed podaniem oksytocyny dożylnie oraz w dwie godziny po porodzie. W 14 przypadkach materiał do badania uzyskano również przed rozpoczęciem czynności skurczowej. W 7 przypadkach pobierano krew dwu- lub trzykrotnie w przebiegu pierwszego okresu porodu.

Krew pobierano z żyły łokciowej po odtłuszczeniu skóry, igłą do odtłuszczonej próbówki. Po odwirowaniu niezhemolizowaną surowicę przechowywano w temp. −20°C nie dłużej niż przez okres 3 tygodni, jednokrotnie jedynie rozmrażając próbkę do wykonania oznaczeń. Tłuszcze całkowite oznaczono metodą Zöllnera i Kircha (43) w modyfikacji Winnickiej i Badzio (42). Wartość ekstynkcji odczytywano w spektrofotometrze, przy długości fali światła 530 mm.

Trójglicerydy oznaczano w surowicy krwi metodą Carlsona (7) opartą na ocenie wolnego glicerolu. Ekstynkcję reakcji barwnej uzyskanej roztworem kwasu chromotropowego w kwasie siarkowym odczytano w spektrofotometrze przy długości fali światła 570 nm.

Wolne kwasy tłuszczowe oznaczano metodą Duncombe (13, 14) uzyskując reakcję barwną soli miedziowych FFA w roztworze alkoholowym dwuetylodwutiokarbaminianu sodu. Ekstynkcję próby odczytywano w spektrofotometrze, przy długości fali światła 440 nm.

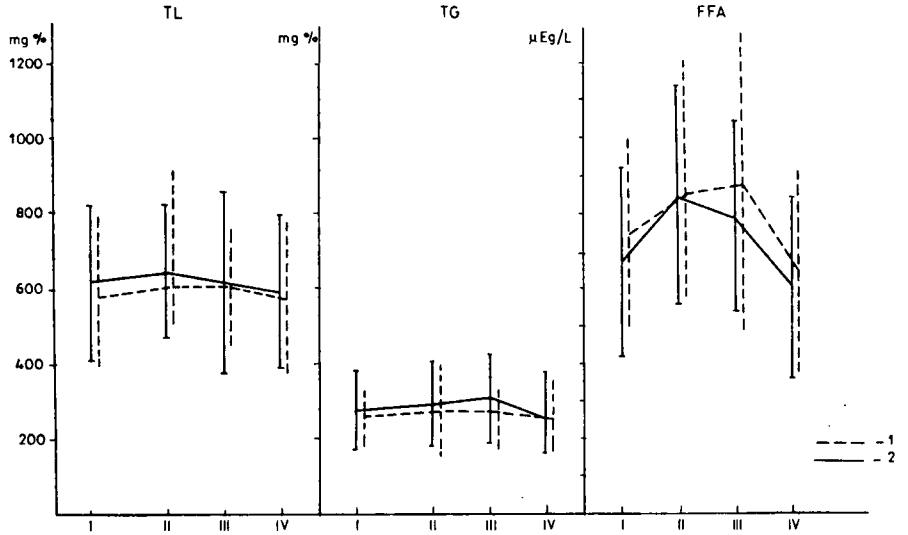
W celu uzyskania bardziej obiektywnej oceny czynności skurczowej macicy wykonano u 28 pacjentek rejestrację skurczów w poszczególnych okresach porodu tokografem Loranda, wyliczając następnie wskaźnik liczbowy tej czynności wg Wicińskiego (40). Uzyskane wyniki badań poddano analizie statystycznej, zasadniczo dzieląc materiał na 2 grupy: pierworódek i wieloródek. Zastosowano ocenę zmienności statystycznej wg testu „t" — Studenta, posługując się w wyliczeniu p tablicami wg Fishera. Przeprowadzono ocenę współczynnika korelacji pomiędzy stężeniem substancji tłuszczowych w surowicy krwi a wiekiem pacjentek, czasem trwania porodu, jakością czynności porodowej, ciężarem noworodka. Wartość współczynnika korelacji obliczono na podstawie funkcji testowej „t" — Studenta, posługując się tablicami wg Malickiego (28).

WYNIKI BADAŃ

Tłuszcze całkowite (TL)

Krzywa stężenia TL w przebiegu porodu przedstawiona na ryc. 1 wykazuje niewielkie wahania w poszczególnych okresach porodu zarówno u pierworódek, jak i wieloródek, przy czym u tych ostatnich wszystkie wartości średnie są minimalnie niższe (tab. 1, 2). Analiza statystyczna stężenia TL w sąsiadujących okresach porodu i we wszystkich wariantach nie wykazała różnic statystycznie istotnych, a cyfra wartości „t" oscylowała w granicach 0,165—1,129.

Spośród grupy 36 pierworódek i 32 wieloródek wyłoniono 14 pacjentek,



Ryc. 1. Średnie wartości i odchylenie standardowe TL, TG i FFA w przebiegu porodu i we wczesnym okresie poporodowym; 1 — wieloródki, 2 — pierworódki
Mean values and standard deviations of serum total lipids, triglycerides and free fatty acids during delivery and early puerperium

Tab. 1. Średnie wartości stężeń TL, TG i FFA w surowicy krwi rodzących
Mean values of the serum total lipids, triglycerides and free acids of parturients

		Liczba przypadków	Okres porodu	Średnie i odchylenie standardowe	Wartość t w stosunku do I o.p.	P	Wartość t w stosunku do II o.p.	P	Wartość t w stosunku do III o.p.	
TL	P	35	I	626 ±202	—	—	—	—	—	—
		36	II	652 ±174	0,526	NS	—	—	—	—
		35	III	624 ±238	0,034	NS	0,560	NS	—	—
		36	IV*	598 ±200	0,599	NS	1,129	NS	0,565	NS
	W	32	I	571 ±173	—	—	—	—	—	—
		32	II	617 ±203	0,990	NS	—	—	—	—
		32	III	609 ±155	0,825	NS	0,165	NS	—	—
		32	IV*	579 ±196	0,182	NS	0,808	NS	0,643	NS
TG	P	35	I	286 ±107	—	—	—	—	—	—
		36	II	298 ±114	0,438	NS	—	—	—	—
		35	III	312 ±128	0,969	NS	0,539	NS	—	—
		36	IV*	265 ±100	0,778	NS	1,221	NS	1,747	NS
	W	32	I	265 ±70	—	—	—	—	—	—
		32	II	284 ±120	0,767	NS	—	—	—	—
		32	III	271 ±89	0,220	NS	0,547	NS	—	—
		32	IV*	259 ±89	0,262	NS	1,030	NS	0,483	NS
FFA	P	35	I	683 ±246	—	—	—	—	—	—
		36	II	845 ±290	2,723	<0,01	—	—	—	—
		35	III	789 ±256	1,778	NS	0,942	NS	—	—
		36	IV*	602 ±245	1,310	NS	4,052	<0,001	3,088	<0,005
	W	32	I	753 ±254	—	—	—	—	—	—
		32	II	847 ±364	1,119	NS	—	—	—	—
		32	III	883 ±405	1,546	NS	0,428	NS	—	—
		32	IV*	650 ±273	1,225	NS	2,345	<0,05	2,773	<0,01

P — pierworódki, W — wieloródki, * — wczesny okres poporodowy, S — różnica statystycznie nieznamienna. Wartości TL i TG w mg%, FFA w μEq/l.

u których stężenie TL oceniane było również przed rozpoczęciem porodu. Stwierdzono, że stężenie średnie TL mierzone w czasie ciąży było nieznacznie wyższe, nie stanowiąc jednak różnicy statystycznie istotnej, mimo że wartość „t" była tu najwyższa i wynosiła około 1,5 (tab. 2). Nie stwierdzono współzależności pomiędzy stężeniem tłuszczów całkowitych a jakością czynności skurczowej i wagą urodzeniową noworodka.

Trójglicerydy (TG)

Stężenia średnich wartości (TG) w surowicy krwi pierworódek i wieloródek utrzymywały się mniej więcej na jednym poziomie w przebiegu porodu mieszcząc się w granicach 260—310 mg% (tab. 1). W obu grupach pacjentek we wczesnym okresie poporodowym stwierdzono wartości najniższe. Odnotowane w zakresie TG różnice stężeń nie były statystycznie istotne, jakkolwiek w grupie pierworódek różnice stężenia w III okresie porodu i wczesnym okresie poporodowym mieściły się w pobliżu granicy istotności (t ok. 1,75). W grupie 14 pacjentek, u których stężenie TG w różnych okresach porodu porównano z wartościami spotykanymi w ciąży, wszystkie uzyskane w porodzie średnie były nieco niższe, przy czym znamienny spadek stężenia wystąpił po porodzie w stosunku do wartości uzyskanych w II i III okresie porodu (tab. 2). Czas trwania porodu, jakość czynności skurczowej i ciężar płodów u pierworódek i wieloródek nie miały wpływu na stężenie trójglicerydów.

Wolne kwasy tłuszczowe (FFA)

Stężenie FFA w przebiegu porodu i wczesnego okresu poporodowego wykazywało wyraźny wzrost tych związków w II okresie porodu, a następnie również wyraźne obniżenie w dwie godziny po porodzie (ryc. 1, tab. 1). Różnice te były statystycznie istotne z wyjątkiem wzrostu stężenia FFA u wieloródek w II okresie porodu, co wynikało chyba głównie z dużego rozrzutu uzyskanych wyników. Szczególnie zaakcentowany jest spadek FFA po zakończeniu aktu porodu w obu grupach, przy czym wartości liczbowe wyższe pozostają u pierworódek. Potwierdzenie powyższych obserwacji zanotowano w grupie 14 pacjentek analizowanych również przed porodem, gdzie rozpoczęcie akcji porodowej spowodowało znamienny wzrost stężenia FFA w surowicy krwi (tab. 2, ryc. 2).

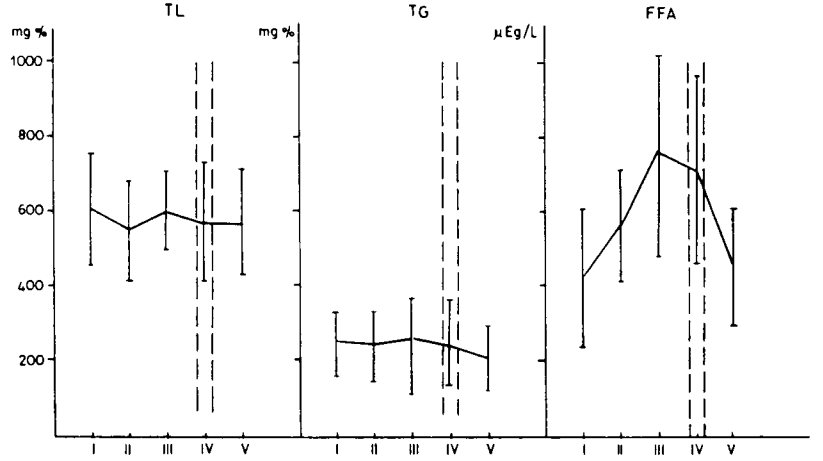
Czas trwania porodu oraz jakość czynności porodowej nie wpływały na krzywą stężeń wolnych kwasów tłuszczowych. Natomiast stężenie FFA w pierwszym okresie porodu było wyraźnie wyższe w porodach zakończonych urodzeniem noworodków z ciężarem powyżej 3500 g w porównaniu z wartościami notowanymi u kobiet, które urodziły noworodki poniżej 2500 g.

Dokonana ocena korelacji badanych związków tłuszczowych w stosunku do TL, TG, FFA w ciąży, w poszczególnych okresach porodu i we wczesnym połogu nie wykazała na ogół wyraźnej współzależności pomię-

Tab. 2. Porównanie różnicy stężeń TL, TG i FFA
Serum concentrations of the triglycerides and free fatty acids

Liczba badanych	Rodzaj związku	Okres porodu	Średnia	Odchylenie stand.	Wartość t w porównaniu z gr. G	Ryzyko błędu (p)
		G	608	±151	—	—
		I	552	±133	−1,489	NS
	TL	II	600	107	−0,197	NS
		III	574	±164	−0,676	NS
		IV*	574	±139	−0,678	NS
		G	243	±83	—	—
		I	241	±91	−0,108	NS
14	TG	II	253	±110	0,426	NS
		III	244	±97	0,040	NS
		IV*	211	±84	−1,947	0,1>p>0,05
		G	426	±184	—	—
		I	568	±158	3,174	p<0,01
	FFA	II	751	±262	5,001	p<0,001
		III	713	±249	4,306	p<0,001
		IV*	451	±154	0,468	NS

G — ciąża, * — wczesny okres poporodowy, NS — różnica statystycznie nieznaczy



Ryc. 2. Średnie wartości i odchylenie standardowe TI, TG i FFA u 14 rodzących z uwzględnieniem pomiarów wykonanych w ciąży
Mean values and standard deviations of serum total lipids, triglycerides and free fatty acids at 14 pregnant women in late pregnancy and delivery

dzy badanymi frakcjami lipidowymi w surowicy krwi. Wyjątkiem są znamienności, jakie zachodzą pomiędzy stężeniami TL i FFA oraz TG i FFA u wieloródek w II okresie porodu trwającego ponad 5 godzin (średnio około 430 min.). Charakterystyczne jest, że w tych samych przypadkach w III okresie porodu zanotowano korelację bliską granic istotności (0,1>p>0,05).

u 14 pacjentek badanych w ciąży i przebiegu porodu
at patients examined in the late pregnancy and delivery

Wartość t w porównaniu z I o.p.	Ryzyko błędu	Wartość t w porównaniu z II o.p.	Ryzyko błędu	Wartość t w porównaniu z III o.p.	Ryzyko błędu
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
1,197	NS	—	—	—	—
0,643	NS	−0,471	NS	—	—
0,423	NS	−0,535	NS	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
0,854	NS	—	—	—	—
0,258	NS	−0,635	NS	—	—
−1,895	0,1>p>0,05	−2,500	p<0,02	−2,305	p<0,05
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
2,488	p<0,02	—	—	—	—
1,958	0,1>p>0,05	−0,865	NS	—	—
3,235	p<0,01	−3,953	p<0,001	−3,673	p<0,01

mienna, o.p. — okres porodu. Wartości TL i TG w mg%, FFA w μEq/l.

OMÓWIENIE WYNIKÓW I DYSKUSJA

Oceniając w surowicy krwi stężenie poszczególnych lipidów należących do frakcji energetyczno-dynamicznej w przebiegu fizjologicznego porodu u pierworódek i wieloródek stwierdzono, że zdecydowanie największe różnice występują w ocenie wolnych kwasów tłuszczowych (FFA). Krzywa stężenia FFA wzrastająca w miarę trwania porodu osiąga swój cel w II okresie porodu obniżając się wybitnie we wczesnym okresie poporodowym (ryc. 1). Zjawisko to zasługuje na szczególną uwagę, bowiem statystycznie znamienne różnice osiągnięto pomimo zdecydowanie największego rozrzutu uzyskanych wartości.

Wolne kwasy tłuszczowe umieszczone w łańcuchu przemian energetycznych ze wszystkich związków tłuszczowych najbliżej cyklu kwasu cytrynowego zabezpieczają w przebiegu obserwowanych porodów potrzeby energetyczne ustroju. Fakt, że stężenie wolnych kwasów tłuszczowych nie zmieniało się pod wpływem intensywności czynności skurczowej mierzonej wskaźnikiem cyfrowym, nie wyklucza oczywiście możliwości wyczerpywania się puli tych związków w przebiegu porodów nieprawidłowych. Przedstawiony materiał badawczy obejmował jedynie porody fizjologiczne. Uzyskane wyniki nie potwierdziły poglądu Vinci i Colombo (37), że wzrost stężenia FFA zależny jest od czasu trwania porodu. W grupie pierworódek statystycznie znamienny wzrost stężenia odnotowano między I a II okresem porodu w porodach o średnim i średniodługim okresie trwania, zaś u wieloródek w porodzie o szybkim przebie-

gu (tab. 1). Zwraca uwagę ciekawe zjawisko zanotowane jedynie u kilku pierworódek o bardzo szybkim przebiegu porodu, że poziom FFA obniżał się do III okresu porodu, zaś wzrastał nieznacznie we wczesnym okresie poporodowym.

Znaczne trudności w porównywaniu uzyskanych wyników z danymi innych autorów wiążą się z różnicami metodycznymi w oznaczaniu wspomnianych substancji. Liczni autorzy (4, 17, 43) opierający się na metodzie Dola lub jej modyfikacjach uzyskiwali znacznie wyższe wartości FFA. Konttinen i Pyörälä (27) zwrócili uwagę na fakt, że we wspomnianej metodzie opierającej się na ocenie pH próbki interferencja kwasu mlekowego wybitnie narastającego w przebiegu ciąży, a zwłaszcza porodu, może być przyczyną uzyskiwania zawyżonych wartości. Oparcie się w pomiarze wolnych kwasów tłuszczowych na ocenie ilościowej ich soli miedziowych zastosowanej przez Duncombe (13, 14) zbliża wartości FFA do rzeczywistych. Interesującym zagadnieniem, dotkniętym zaledwie w przedstawionym materiale, jest relacja stężenia FFA we krwi matki do wielkości i stanu płodu. Wolne kwasy tłuszczowe są substancjami łatwo przechodzącymi barierę łożyskową i zużywanymi przez płód (31, 38) i jakkolwiek stężenie we krwi pępowinowej jest niższe niż we krwi matki, to jednak różnica ta nie jest tak znaczna jak w przypadku innych poza lipoproteidami substancji tłuszczowych.

W przebiegu połogu stężenie FFA wyraźnie obniża się, co stwierdzają na ogół wszyscy badacze (2, 5, 6, 19, 22,26). W przedstawionym materiale spadek był znamienny już w 2 godz. po urodzeniu łożyska. Ustanie intensywnej czynności skurczowej i równoległy z tym faktem obniżony poziom wolnych kwasów tłuszczowych świadczyć może z jednej strony o ustaniu działania czynników mobilizujących FFA, a jednocześnie potwierdza to przypuszczenie, że wysoki poziom tych substancji we krwi spotykany w porodzie nie był spowodowany zmniejszonym ich użytkowaniem. Dodatkowym argumentem potwierdzającym to ostatnie przypuszczenie był fakt spotykania wysokich stężeń FFA w drugim okresie porodu, a więc w okresie efektywnej pracy nie tylko mięśnia macicy, lecz również mięśni szkieletowych.

Pomimo wyraźnie zarysowanej krzywej średnich stężeń FFA (ryc. 1 i 2) wspomniana grupa związków lipidowych wykazywała największe indywidualne wahania. Być może, jest to powodem niemożności wykazania zależności od takich czynników jak wiek rodzących, ciężar urodzeniowy płodu, a nawet intensywność czynności skurczowej. Porównując poszczególne substancje tłuszczowe stwierdzono jedynie u wieloródek w porodzie trwającym ponad 5 godzin w II jego okresie korelację pomiędzy stężeniem FFA oraz tłuszczów całkowitych i trójglicerydów zjawisko, które w granicach bliskich istotności utrzymywało się również po urodzeniu płodu.

Utrzymywanie się stężenia trójglicerydów na jednakowym poziomie w przebiegu porodu wydaje się być potwierdzeniem prawidłowości działania lipidowego składnika systemu energetycznego (tab. 1 i 2, ryc. 1 i 2). Uwalnianie w procesie hydrolizy przy udziale aktywnej lipazy adipocytowej wolnych kwasów tłuszczowych z ich połączeń z glicerolem dostarcza materiału energetycznego. Można sądzić, że w przebiegu obserwowanych porodów nie nastąpiła konieczność sięgnięcia do rezerwy, którą stanowią trójglicerydy. Należy podkreślić, że w zakresie stężenia TG, podobnie jak i w pozostałych badanych frakcjach, stwierdzono duże wahania indywidualne. Zanotowanie obniżenia stężenia trójglicerydów we wczesnym okresie poporodowym zbliżonego do granicy istotności nie zostało dostatecznie wyjaśnione w przeprowadzonych badaniach. Odbiciem stabilności gospodarki lipidowej jest poziom stężenia tłuszczów całkowitych we krwi w przebiegu porodu. Rozpoczęcie czynności porodowej, urodzenie płodu, wydalenie łożyska nie miały wpływu na stężenie tłuszczów całkowitych w surowicy krwi.

Oceniając frakcję energetyczno-dynamiczną lipidów w porównaniu ze stężeniem tłuszczów całkowitych w akcie porodowym przebiegającym ze znacznym wydatkowaniem energii należy stwierdzić, że mechanizmy zabezpieczające w tym zakresie przemianę materii są wielostopniowe. Jest to szczególnie ważne, gdyż według opinii V. P. Dole, wyrażonej przed kilkunastu laty (cyt. wg 18), gwałtowny metabolizm wolnych kwasów tłuszczowych jest znaczniejszym źródłem energii niż glikoza pomimo ich niskiego stężenia w plazmie. W przebiegu porodu fizjologicznego przy pierwszoplanowej zatem roli, którą spełniają wolne kwasy tłuszczowe, pula zabezpieczająca potrzeby energetyczne w postaci trójglicerydów pozostaje nietknięta.

Wnioski

1. W przebiegu prawidłowego porodu w grupie pierworódek i wieloródek stwierdza się narastanie stężenia wolnych kwasów tłuszczowych (FFA) od I do III okresu porodu.

2. Poziom tłuszczów całkowitych (TL) i trójglicerydów (TG) w surowicy krwi rodzących nie wykazuje istotnych różnic w grupie pierworódek i wieloródek.

3. We wczesnym okresie poporodowym następuje obniżenie stężeń badanych frakcji lipidów, jednakże różnicę statystycznie istotną stwierdza się jedynie w odniesieniu do FFA.

4. Czas trwania porodu, intensywność czynności skurczowej, ciężar płodu nie mają wpływu na stężenie tłuszczów całkowitych, trójglicerydów i wolnych kwasów tłuszczowych.

5. Nie stwierdzono korelacji pomiędzy badanymi frakcjami lipidów, z wyjątkiem korelacji FFA — TL i FFA — TG w II okresie porodu trwającego powyżej 5 godzin u wieloródek.

PIŚMIENNICTWO

1. Arsoba J., Krętowicz J.: Gin. Pol. **34**, 179—182, 1963.
2. Błaziak M., Ziaja W.: Gin. Pol. **44**, 1137—1141, 1973.
3. Burger H., Florian H. I.: Arch. Gynäk. **208**, 203—214, 1970.
4. Burt R. L.: Obstet. Gynec. **15**, 460—464, 1960.
5. Burt R. L.: Am. J. Obst. Gynec. **80**, 965—970, 1960.
6. Burt R. L., Norman M. D., Leake H., Pulliam R. P.: Obstetr. Gynec. **17**, 215—221, 1961.
7. Carlson L.: Clin. Chim. Acta. **4**, 197—201, 1959.
8. Dannenburg W. H., Burt R. L., Leake N. H.: Am. J. Obst. Gynec. **84**, 1091—1095, 1962.
9. De Alvarez R. R., Goodell B. W., Zigheiboim I.: Am. J. Obst. Gynec. **97**, 419—442, 1967.
10. De Alvarez R. R., Gaiser D. F., Simkins D. M., Smith K. E., Bratvold G. E.: Am. J. Obst. Gynec. **97**, 743—759, 1959.
11. Degrelle-Cheymol Cl.: Clin. Biol. **15**, 1072—1083, 1970.
12. Drażancic A., Stevlenic A.: Am. J. Obst. Gynec. **109**, 666—668, 1971.
13. Duncombe W. G.: Biochem. J. **88**, 7—10, 1963.
14. Duncombe W. G.: Clin. Chim. Acta. **9**, 122—125, 1964.
15. Eggstein M., Kreutz F. H.: Wien. Klin. Wschr. **79**, 709—716, 1967.
16. Fabian E., Stork A., Kucerova L., Sponarowa J.: Am. J. Obst. Gynec. **100**, 904—907, 1968.
17. Fairweather D. V. I.: J. Obst. Gynaec. Brit. Cwlth. **72**, 408—415, 1965.
18. Fairweather D. V. I.: J. Obst. Gynaec. Brit. Cwlth. **78**, 707—711, 1971.
19. Fioretti P., Genazzani A. R., Aubert M. L., Gragnoli G., Pupillo A.: J. Obst. Gynaec. Brit. Cwlth. **77**, 745—750, 1970.
20. Frydrychowska T., Arsoba I., Wójcicka I., Kretowicz Z., Roszkowski I.: Gin. Pol. **43**, 173—184, 1972.
21. Genazzani A. R., Pupillo G., Fioretti P.: Min. Gin. **21**, 1360—1365, 1969.
22. Jaisle F.: Med. Klin. **64**, 139—142, 1969.
23. Karlson P.: Zarys biochemii. Wyd. IV, PWN, Warszawa 1972.
24. Karsznia R., Kaffarnik H.: Arch. Gynäk. **207**, 505—512, 1969.
25. Kleeberg J., Polishuk W. Z.: J. Obst. Gynaec. Brit. Cwlth. **70**, 701—704, 1963.
26. Kottinen A., Pyörälä T., Carpen E.: J. Obst. Gynaec. Brit. Cwlth. **71**, 453—458, 1964.
27. Konttinen A., Pyörälä T.: Am. J. Obst. Gynec. **88**, 277—278, 1964.
28. Malicki L.: Roczniki Nauk Rolniczych **93**-A-2, 393—402, 1967.
29. Nelson G. H.: Amer. J. Obst. Gynec. **92**, 202—206, 1965.
30. Nelson G. H., Zuspan F. P., Mulligan L. T.: Am. J. Obst. Gynec. **94**, 310—315, 1966.
31. Robertson A. F., Sprechen H.: Acta Paediatr. Scandinav., Suppl. **183**, 1—19, 1968.

32. Rebound P., Groulade J., Groslambert P., Colomb M.: Am. J. Obst. Gynec. 86, 820—826, 1963.
33. Roux J. F., Rommey S. J.: Am. J. Obst. Gynec. 97, 268—276, 1967.
34. Smith E. K., de Alvarez R. R., Forsander J., Wosh S.: Am. J. Obst. Gynec. 77, 326—330, 1959.
35. Taylor G. O.: J. Obst. Gynaec. Brit. Cwlt. 79, 68—73, 1972.
36. Van Duyne C., Parker H. R., Iltolm L. W.: Am. J. Obst. Gynaec. 91, 277—282, 1963.
37. Vinci G. W., Colombo P. A.: Min. Gin. 20, 777—793, 1968.
38. Whaley W. H., Zuspan F. P., Nelson G. H.: Am. J. Obst. Gynec. 94, 419—421, 1966.
39. Whaley W. H., Zuspan F. P., Nelson G. H., Ahlquist R. P.: Am. J. Obst. Gynec. 97, 875—880, 1967.
40. Wiciński R.: Refer. XII Zj. PTG w Lublinie PZWL, Warszawa 198—203, 1956.
41. Winnicka U., Badzio T.: Diagn. Lab. 8, 269—275, 1972.
42. Zöllner N., Kirsch K.: Z. ges. exp. Med. 135, 545—549, 1962.
43. Zupsan F. P., Nelson G. H., Ahlquist R. P.: Am. J. Obst. Gynec. 90, 88—97, 1964.

Otrzymano 7 VII 1976.

РЕЗЮМЕ

В нормальном ходе родоразрешения у 68 женщин в возрасте 14—43 лет осуществлялась оценка концентрации полных жиров (ТЛ), триглицеридов (ТГ), и свободных жирных кислот (ФФА) в сыворотке крови. Исследования проводились в начале первого периода родов и в конце второго после рождения плода и через 2 часа после выделения плаценты (ложа).

В 14 случаях получен дополнительный исследовательский материал перед началом судорожной деятельности, а в 7 случаях анализ липидов в первом периоде родов проводился два и три раза.

Полные жиры определялись по методу Цельнера (Zöllner) и Кирша (Kirsch) в модификации Винницкой и Бадзио, триглицериды — по методу Дункомбе (Dunkombe). У 28 пациенток регистрация судорожной деятельности проводилась токографом Лоранда во время взятия материалов для исследований. Из полученных токограмм определялся показатель судорожной функции.

В результате проведенного статистического анализа (тест сущности „t" Стьюдента и коэффициент корреляции) установлено, что в ходе родов величины ФФА знаменательно увеличивались к третьему периоду родов, в то время как концентрации ТЛ и ТГ оставались на одинаковом уровне. В раннем послеродовом периоде величины трех исследуемых фракций были ниже, однако, существенная разница наблюдалась только в пределе ФФА.

Не установлено корреляции между концентрацией ТЛ, ТГ или ФФА и продолжительностью (временем) родов, качеством судорожной функции и весом плода, причем по отношению к последнему перечисленному параметру существовала корреляция между концентрацией ФФА в группе плодов весом выше 3500 г.

Вышеупомянутые констатирования относились как к группе перворожающих, так и многорожающих.

В течение поисков корреляции между исследуемыми фракциями липидов знаменательности найдены лишь корреляции между ФФА — ТЛ и ФФА — ТГ у многорожающих во втором периоде родов, продолжающемся свыше 5 часов.

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что в ходе нормальных родов у перворожающих и многорожающих потребность в энергии, доставляемой липидами, возмещается, главным образом, ФФА, в то время как резервный фонд триглицеридов, разлагаемых липазой на свободные жирные кислоты и глицерол, также доставляющих энергетический материал, оставался уравновешенным.

SUMMARY

The concentration of the total lipids (TL) triglycerides (TG) and free fatty acids (FFA) were estimated during normal deliveries in the blood serum of 68 women of 14 to 43 years of age. The investigations were carried out at the beginning of the first stage and at the end of the second stage of delivery, after the birth of foetus, and about 2 hours after the removal of the placenta. In 14 cases the investigation material was additionally obtained before the contractions of the uterus started and in 7 cases the analysis of lipids was carried out two to three times in the first stage of delivery. Total lipids were determined by the Zöllner and Kirsch method modified by Winnicka and Badzio, triglycerides by the Carlson method and free fatty acids were determined by the Duncombe method. In case of 28 patients contractions have been recorded with Lorand's tocograph while the investigation material was collected. Numerical index of contractive activities of uterus was calculated from the tocograms obtained. As a result of statistic analysis (the "Student t" significance test and the coefficient of correlation) it was found that during delivery the concentration of free fatty acids was significantly increasing up to the third stage of delivery, while the concentration of total lipids (TL) and triglycerides (TG) remained at the same level.

In the early puerperium, values of the three examined fractions were lower, however the essential difference was recorded only in the case of free acids (FFA). No correlation was found between the concentration of total lipids (TL), triglycerides (TG) or free fatty acids (FFA) and the duration of delivery and between the concentration of free fatty acids (FFA) among foetuses of over 3.500 grams. The above results are similar for primiparas and for multiparas. Searching for correlations between the examined fractions of lipids, significancies were found only between free fatty acids (FFA) and total lipids (TL) as well as between free fatty acids (FFA) and triglycerides (TG) with multiparas in the second stage of delivery which lasted over 5 hours. The results of the present investigation inform that during normal primiparas and multiparas delivery the FFA is the main source of the supplied energy. The reserved pool of energetic material as TG, metabolised into FFA and glycerol by lipase remained unchanged.