

MORFOLOGIA I ROZWOJ TĘTNIC I ŻYŁ NARZĄDU ROZRODCZEGO  
SAMIC BYDŁA W OKRESIE PŁODOWYM I NEONATALNYM

Piotr Wyrost, Otylia Molenda, Janusz Radek, Teresa Radek

Katedra Anatomii Zwierząt, Wydział Weterynaryjny,

Akademia Rolnicza we Wrocławiu

W piśmiennictwie anatomicznym jest dosyć dużo publikacji poświęconych problemowi uacznienia narządu rozrodczego samic bydła dorosłego. Autorzy tych opracowań [2, 3, 10-13, 16, 19, 20, 23, 24, 30, 35, 37, 38, 40, 45, 46, 48] i podręczników [8, 14, 21, 22, 36] przedstawiają przekonujący w wielu wypadkach obraz tętnic i żył jajników i dróg rodnych samicy, badanych w różnych fazach jej aktywności płciowej, ale też często podają wiele przeciwnych szczegółów, dotyczących morfologii, topografii i nazewnictwa badanych naczyń. Przeglądając to piśmiennictwo odnosi się wrażenie, że naczynia narządu rozrodczego samicy cechuje pewien chaos, manifestujący się niekiedy odmiennym miejscem i sposobem odejścia tych naczyń od naczyń macierzystych, a także różnym - pod względem liczby i jakości - wykształceniem się wtórnych odgałęzień tętnic i żył źródłowych badanego narządu. Te kontrowersje angioanatomów starają się uporządkować autorzy prac z zakresu anatomii rozwojowej. Pionierskie w tym względzie badania prowadzone były w przeszłości przez Vollmerhousa [39] na zarodkach i płodach bydłecych, a obecnie kontynuowane są przez nasz Zespół na płodach i noworodkach tego samego gatunku zwierząt [41-44]. Wyniki ukazują dynamiczny rozwój tętnic i żył narządu rozrodczego samicy, aspekty zmienności osobniczej tych naczyń w poszczególnych okresach rozwoju ontogenetycznego, a także logikę przekształceń jakościowych i ilościowych badanych tętnic i żył, od momentu ich powstania z naczyń pierwotnych u zarodków do czasu ich ukształtowania się w obraz przeciętny, określany mianem normy gatunkowej u noworodków. W pracy tej podsumujemy wyniki wieloletnich obserwacji i badań nad morfologią i rozwojem tętnic oraz żył narządu rozrodczego samic bydła w okresie płodowym i neonatalnym.

## MATERIAŁ I METODY

Badania własne przeprowadzono na prawidłowo wykształconych płodach bydła z 9-40 tygodnia ciąży i na noworodkach w wieku od 1 do 14 dnia życia, których liczbę w odniesieniu do tętnic i żył, z podziałem na 8 wydzielonych grup wiekowych, ilustruje poniższe zestawienie:

Grupa wiekowa	Wiek płodów w tygodniach	Liczba preparatów	
		tętnice	żyły
I	9-12	17	11
II	13-16	17	14
III	17-20	17	17
IV	21-24	11	11
V	25-28	17	15
VI	29-32	15	16
VII	33-40	12	12
Razem		106	96
VIII	noworodki	14	13
Ogółem		120	109

Wiek płodów określano metodą Kantorowej [17], uzupełnianą metodami innych autorów [4, 5, 9, 18, 25, 31, 33, 47]. W metodzie stosowanej przez nas braliśmy pod uwagę zarówno długość płodu od wyniosłości czołowej do guza kulszowego, w powiązaniu z masą jego ciała jak i cechy zewnętrzne płodu, charakterystyczne dla poszczególnych etapów jego rozwoju. Dane o wieku noworodków otrzymywaliśmy z gospodarstw hodowlanych, dostarczających nam zwierzęta do badań. Tętnice i żyły opracowywanego przez nas materiału wypełnialiśmy barwionym pigmentem lateksem kauczuku za pomocą automatycznego zestawu iniekcyjnego własnej konstrukcji [29]. Koagulację masy iniekcyjnej przeprowadzaliśmy w 10-procentowym roztworze wodnym formaldehydu. Preparacji naczyń dokonywaliśmy pod mikroskopem stereoskopowym, stosując - w zależności od potrzeb - powiększenia od 3- do 25-krotnego.

Za podstawę do opracowania syntezy badań nad morfologią i rozwojem tętnic i żył narządu rozrodczego żeńskiego bydła w okresie płodowym i neonatalnym posłużyły nam wyniki naszych obserwacji z lat ubiegłych [41-44] oraz uogólnienia, wynikające z bieżącej analizy porównawczej naczyń badanych, oparte między innymi na następujących kryteriach:

a/ w odniesieniu do przemian jakościowych preparowanych tętnic i żył - miejsce i sposób odejścia /ujścia/ par naczyń źródłowych od /do/ naczyń macierzystych, stopień wykształcenia /średnica, długość itp./ naczyń źródłowych i ich gałęzi wtórnych, ewolucja kształtu i topografii naczyń źródłowych i ich pochodnych oraz zmiany rozwojowe obszaru ukrwienia dróg rodnych badanymi naczyniami;

b/ w odniesieniu do przemian ilościowych - powstawanie i redukcja naczyń krwionośnych w trakcie rozwoju płodów, zwłaszcza naczyń dodatkowych oraz zespolenia uni- i bilateralne w obrębie naczyń źródłowych i między nimi a otoczeniem.

### WYNIKI BADAŃ

Kierując się przedstawionymi powyżej kryteriami poddaliśmy analizie porównawczej cechy morfologiczne i rozwojowe tętnic i żył żeńskiego narządu rozrodczego płodów i noworodków bydła. Szczegółowa ocena tych cech, przeprowadzona oddzielnie dla poszczególnych grup wiekowych badanych osobników, była podstawą do ustalenia tempa i kierunku przemian jakościowych i ilościowych badanych przez nas naczyń.

### Tętnice - Arteriae

Naczyniami źródłowymi dla narządu rozrodczego żeńskiego u płodów i noworodków bydła /a także u krów dorosłych/ są następujące parzyste tętnice:

- 1/ tętnice jajnikowe, biorące początek w aorcie brzusznej,
- 2/ tętnice maciczne, odchodzące od tętnic pępkowych,
- 3/ tętnice pochwowe,
- 4/ tętnice sromowe wewnętrzne, odchodzące bezpośrednio od tętnic biodrowych wewnętrznych.

Schematyczny obraz tych tętnic i ich pochodnych przedstawia się u preparowanych przez nas płodów i noworodków bydła następująco:

#### 1. T. jajnikowa - A. ovarica:

- G. maciczna - R. uterinus,
- G. jajowodowa - R. tubarius,
- G. torebkowa nerki - R. capsularis renis<sup>x</sup>,
- G. moczowodowa - R. uretericus<sup>x</sup>,
- G. maciczna dodatkowa - R. uterinus accessorius<sup>x</sup>,
- G. jajowodowa dodatkowa - R. tubarius accessorius<sup>x</sup>,
- G. jajowodowa dodatkowa splotu tętniczego jajnika - R. tubarius accessorius plexus arteriosi ovarii<sup>x</sup>.

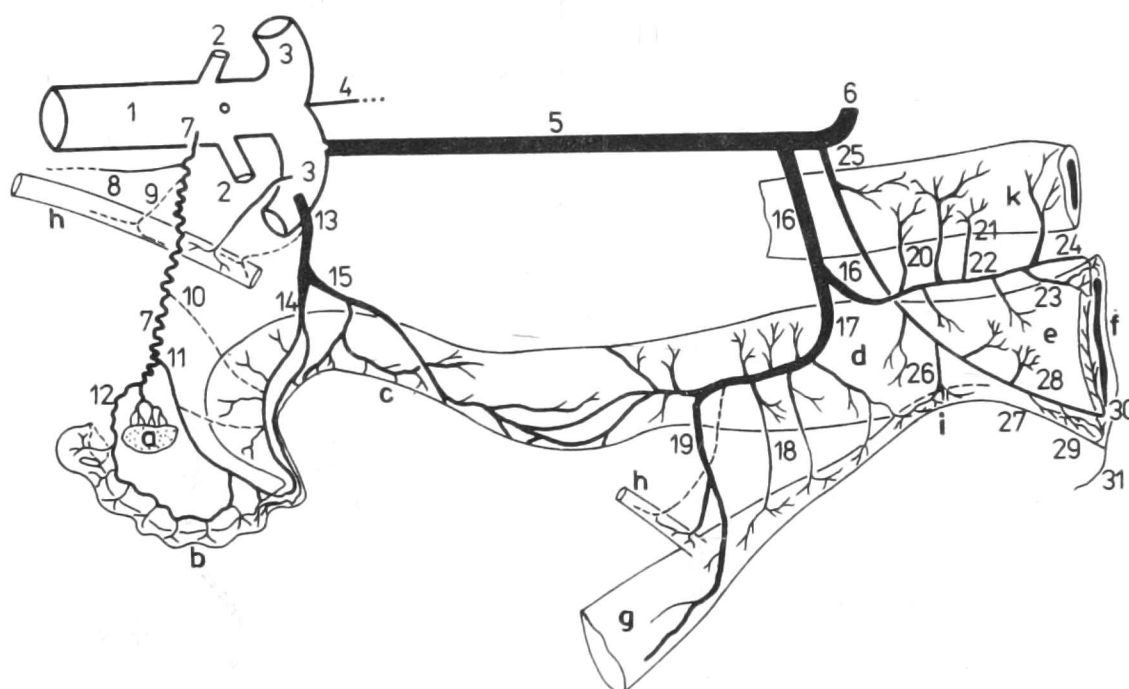
#### 2. T. maciczna - A. uterina:

- G. doczaszkowa - R. cranialis,

<sup>x</sup> Gwiazdką - oznaczono naczynia niestałe, występujące głównie w rozwoju u płodów i noworodków, /rys. 1/.

- G. doogonowa - R. caudalis,  
 G. moczowodowa - R. uretericus<sup>x</sup>.
3. T. pochwowa - A. vaginalis:  
 G. maciczna - R. uterinus,  
 G. cewkowa - R. urethralis,  
 Gg. pochowowe - Rr. vaginales,  
 Gg. pęcherzykowe - Rr. vesicales,  
 G. moczowodowa - R. uretericus<sup>x</sup>.  
 T. pęcherzowa doogonowa - A. vesicalis caudalis,  
 Gg. pochowowe - Rr. vaginales  
 Gg. przedsionkowe - Rr. vestibulares,  
 Gg. odbytnicze - Rr. rectales,  
 T. odbytnicza środkowa - A. rectalis media,  
 T. kroczoza dogrzebietowa - A. perinealis dorsalis,  
 G. spoidła dogrzebietowego sromu - R. commissurae dorsalis vulvae,  
 T. odbytnicza doogonowa - A. rectalis caudalis,  
 G. wargowa dogrzebietowa - R. labialis dorsalis.
4. T. sromowa wewnętrzna - A. pudenda interna:  
 G. odbytnicza - R. rectalis,  
 T. cewkowa - A. urethralis,  
 T. przedsionkowa - A. vestibularis,  
 T. głęboka łechtaczki - A. profunda clitoridis,  
 T. kroczoza do brzuszna - A. perinealis ventralis,  
 G. wargowa dogrzebietowa - R. labialis dorsalis,  
 G. sutkowa lewa /prawa/ - R. mammarius sin. /dex./,  
 T. łechtaczki lewa /prawa/ - A. clitoridis sin. /dex./,  
 T. grzbietowa łechtaczki - A. dorsalis clitoridis.

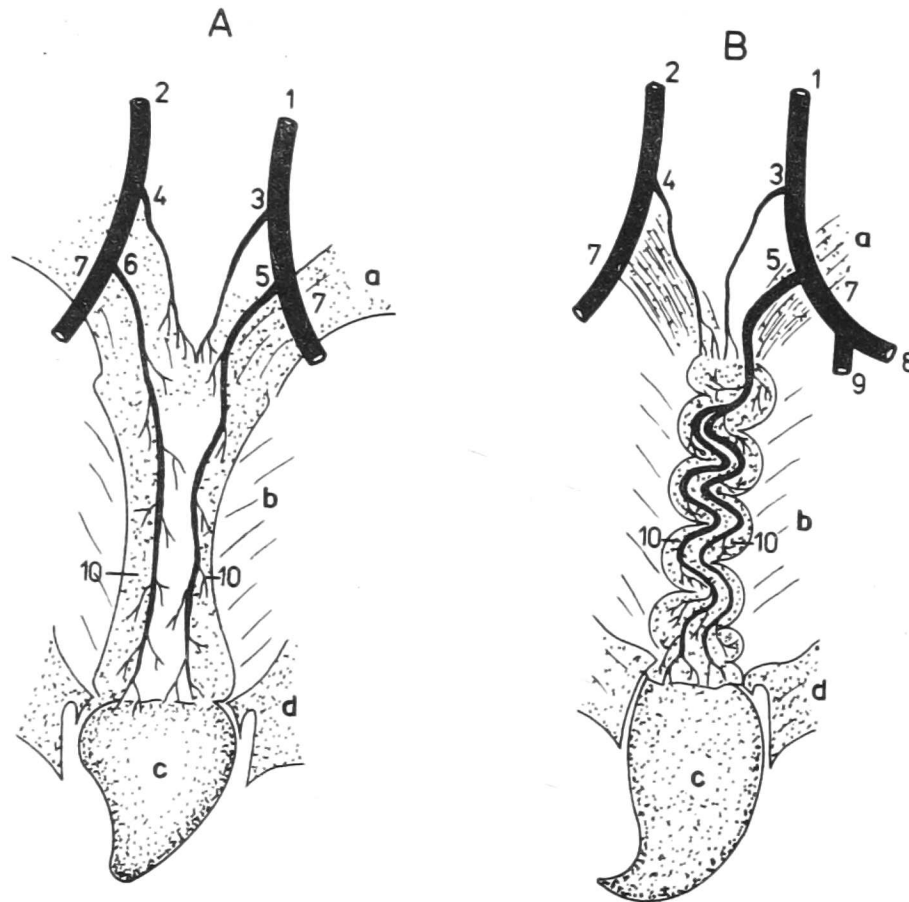
Wyżej wymienione tętnice źródłowe, obserwowane parami, odchodzą od swych naczyń macierzystych głównie symetrycznie. Szczególnie odnosi się to do początków tętnic pochwowych i tętnic sromowych wewnętrznych. Nieco odmiennie natomiast przedstawia się to zagadnienie w odniesieniu do par tętnic jajnikowych i tętnic macicznych, z których zwłaszcza pierwsze odchodzą od aorty brzusznej asymetrycznie u płodów najmłodszych /76%/, a symetrycznie u płodów najstarszych i noworodków /78%/. Niektóre z tych tętnic, szczególnie tętnice jajnikowe, wytwarzają też w rozwoju wiele odgałęzień dodatkowych, nie opisywanych u krów dorosłych. Los tych naczyń jest bardzo zmienny w rozwoju i niektóre z nich ulegają redukcji, a niektóre zachowują się.



Rys. 1. Schemat tętnic narządu rozrodczego żeńskiego płodów i noworodków bydła /strona lewa/: 1 - Aorta, 2 - T. biodrowa zewn. /A. iliaca ext./, 3 - T. pępkowa /A. umbilicalis/, 4 - T. krzyżowa pośrodkowa /A. sacralis mediana/, 5 - T. biodrowa wewn. /A. iliaca int./, 6 - T. pośladkowa doogonowa /A. glutea caud./, 7 - T. jajnikowa /A. ovarica/, 8 - G. torebkowa nerki /R. capsularis renis/, 9 - G. moczowodowa /R. uretericus/, 10 - G. maciczna dodatkowa /R. uterinus access./, 11 - G. maciczna /R. uterinus/, 12 - G. jajowodowa /R. tubarius/, 13 - T. maciczna /A. uterina/, 14 - G. doczaszkowa /R. cranialis/, 15 - G. doogoniowa /R. caudalis/, 16 - T. pochwowa /A. vaginalis/, 17 - G. maciczna /R. uterinus/, 18 - Gg. pęcherzykowe doogonowe /Rr. vesicales caud./, 19 - T. pęcherzowa doogonowa /A. vesicalis caud./, 20 - Gg. odbytnicze /Rr. rectales/, 21 - T. odbytnicza środkowa /A. rectalis media/, 22 - T. kroczoza dogrzbietowa /A. perinealis dors./, 23 - G. spoidła dogrzbietowego sromu /R. commissurae dorsalis vulvae/, 24 - G. wargowa dogrzbietowa /R. labialis dors./, 25 - T. sromowa wewn. /A. pudenda int./, 26 - T. cewkowa /A. urethralis/, 27 - T. głęboka łechtaczki /A. profunda clitoridis/, 28 - T. kroczoza do brzuszna /A. perinealis ventr./, 29 - T. łechtaczki /A. clitoridis/, 30 - G. wargowa dogrzbietowa /R. labialis dors./, 31 - G. sutkowa /R. mammarius/, a - Jajnik /Ovarium/, b - Jajowód /Tuba uterina/, c - Macica /Uterus/, d - Pochwa /Vagina/, e - Przedśionek pochwy /Vestibulum vaginae/, f - Srom /Vulva/, g - Pęcherz moczowy /Vesica urinaria/, h - Moczowód /Ureter/, i - Cewka moczowa /Urethra femina/, k - Odbytnica /Rectum/. Linia przerywaną oznaczono naczynia niestałe

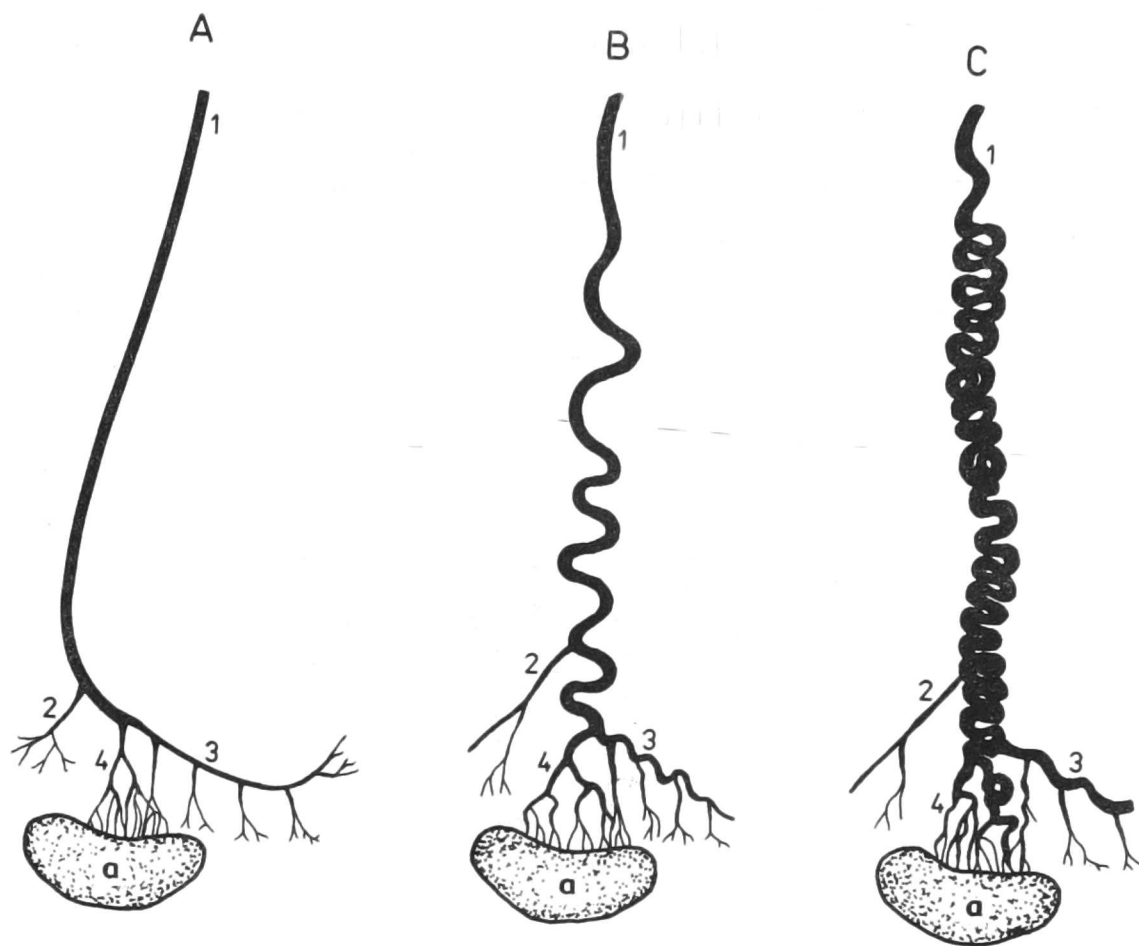
Badane tętnice, obserwowane nadal parami - lewa z prawą, wykazują u płodów i noworodków różny i zależy od wieku badanych osobników stopień wykształcenia, zwłaszcza w odniesieniu do średnicy obserwowanych naczyń. Stabilne w tym zakresie i o podobnej średnicy są np. obustronne tętnice jajnikowe i tętnice maciczne, a zróżnicowane - tętnice pochwowe i tętnice sromowe wewnętrzne. Jak wynika z naszych badań, częściej większą średnicę wykazują na badanym materiale tętnice strony lewej ciała /tętnice sromowe wewnętrzne oraz gałęzie maciczne i wargowe dogrzbietowe tętnic pochwowych/, rzadziej natomiast dotyczy to naczyń strony prawej /gałęzie wargowe dogrzbietowe tętnic sromowych wewnętrznych/. W przypadku nie-

których gałęzi końcowych tętnic sromowych wewnętrznych obserwujemy też zmieniającą się z wiekiem płodów symetrię ich występowania. Spośród tych naczyń jedynie gałęzie wargowe osiągną tę symetrię u płodów najstarszych i u noworodków, podczas gdy tętnice łechtaczki ulegają po jednej ze stron ciała redukcji /najczęściej po stronie prawej/ i stają się u płodów najstarszych i u noworodków z reguły tętnicami nieparzystymi /rys. 2/.



Rys. 2. Przeobrażenia rozwojowe tętnic łechtaczki: A - płody najmłodsze z symetrycznie wykształconymi tętnicami łechtaczki; B - płody najstarsze i noworodki z pojedynczą lewą tętnicą łechtaczki, 1-2 - T. sromowa wewn. lewa i prawa /A. pudenda int. sin. et dex./, 3-4 - T. głęboka łechtaczki lewa i prawa /A. profunda clitoridis sin. et dex./, 5-6 - T. łechtaczki lewa i prawa /A. clitoridis sin. et dex./, 7 - T. kroczoza dobrzuszna lewa i prawa /A. perinealis ventr. sin. et dex./, 8 - G. wargowa dogrzbietowa /R. labialis dors./, 9 - G. sutkowa /R. mammarius/, 10 - T. grzbietowa łechtaczki lewa i prawa /A. dorsalis clitoridis sin. et dex./, a - Odnoga łechtaczki /Crus clitoridis/, b - Trzon łechtaczki /Corpus clitoridis/, c - Żołądź łechtaczki /Glans clitoridis/, d - Srom /Vulva/

Przemiany rozwojowe wywierają również piętno na kształcie naczyń badanego narządu. Zmiany te zachodzą u płodów zarówno w obrębie pni zasadniczych naczyń źródłowych, jak i niekiedy w obrębie gałęzi wtórnych tych naczyń. I tak, między innymi, tętnice jajnikowe, które - jak wiadomo - powstają najczęściej z ostatnich par tętnic śródnerczowych lędźwiowych, są początkowo u najmłodszych z badanych płodów pochodzących z 9-11 tygodnia ciąży, proste w swym przebiegu, a u płodów nieco starszych wykazują już, zwłaszcza na przyjajnikowych końcach tych naczyń, nieregularne, płytkie, a następnie wyraźnie pogłębiające się zakręty, które w 13-14 tygodniu życia płodowego obejmą całą tętnicę /rys. 3/.



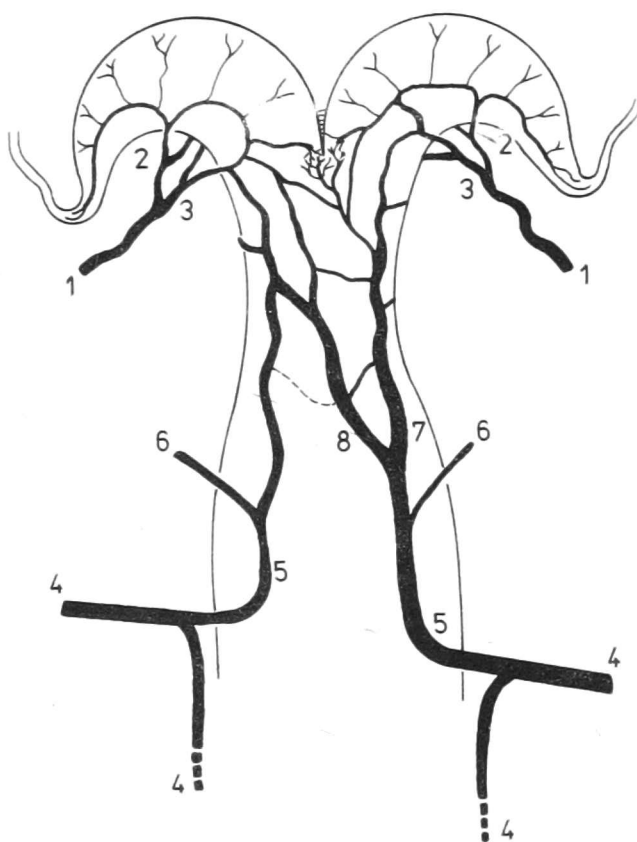
Rys. 3. Kształt tętnicy jajnikowej bydła w poszczególnych fazach rozwoju płodowego: A - 9-11 tydzień rozwoju; B - 13-14 tydzień rozwoju; C - płody starsze i noworodki, 1 - T. jajnikowa /*A. ovarica*/, 2 - G. maciczna /*R. uterinus*/, 3 - G. jajowodowa /*R. tubarius*/, 4 - Splot tętniczy jajnika /*Plexus arteriosus ovarii*/, a - Jajnik /*Ovarium*/

Wraz z ewolucją kształtu badanych tętnic często obserwujemy również zmianę topografii tych naczyń w odniesieniu zarówno do zaopatrywanych przez nie organów, jak i w stosunku do naczyń, z których biorą one początek. Odnosi się to w jednakowym stopniu do tętnic jajnikowych, których części dalsze przebiegają początkowo równoległe do przewodów przyśródnerczowych, jak i do tętnic macicznych i tętnic pochwowych.

Dynamicznym przekształceniom jakościowym badanych tętnic, których pewne aspekty omówiliśmy wyżej, towarzyszą również zmiany w liczbie tych naczyń. Przemianom tym podporządkowane są zarówno istniejące jeszcze u płodów najmłodszych tętnice okresu zarodkowego, między innymi tętnice śródnerczowe lędźwiowe, jak i niektóre z rozwiniętych już na tym etapie życia płodowego tętnic źródłowych, a przede wszystkim ich gałęzie niestałe, dodatkowe. W badanych przez nas fazach rozwoju płodów jedne z tych naczyń redukują się, inne natomiast powstają i utrwalają z czasem swoją obecność u płodów najstarszych i u noworodków. Do tętnic redukujących się w trakcie rozwoju należą głównie tętnice śródnerczowe lędźwiowe, gałęzie maciczne i jajowodowe dodatkowe tętnic jajnikowych oraz jedna z tętnic łechtaczki - najczęściej prawa /rys. 2/.

Zaobserwowane przez nas w rozwoju płodowym bydła procesy redukcji i powstawania nowych naczyń mają również pewien wpływ na ukrwienie poszczególnych odcinków narządu rozrodczego

plodów. Jak wynika z naszych obserwacji, wraz z wiekiem badanych osobników zwiększa się liczba naczyń doprowadzających krew do części brzusznej i środkowej jajowodów oraz do rogów, trzonu i szyjki macicy, a zmniejsza w odniesieniu do części macicznej jajowodów. Bardzo wyraźnie ulegają też rozrostowi przez poszerzenie średnicy światła gałęzie maciczne lewych tętnic pochwowych, które swoją strefę ukrwienia poszerzają o przeciwną prawą stronę trzonu i szyjki macicy oraz o przeciwległy im prawy róg macicy /rys. 4/.



Rys. 4. Asymetria rozwoju gałęzi macicznych tt. pochwowych u płodów najstarszych i noworodków: 1 - T. maciczna /A. uterina/, 2 - G. doczaszkowa /R. cranialis/, 3 - G. doogonowa /R. caudalis/, 4 - T. pochwowa /A. vaginalis/, 5 - G. maciczna /R. uterinus/, 6 - T. pęcherzowa doogonowa /A. vesicalis caud./, 7 - G. boczna /R. lateralis/, 8 - G. przyśrodkowa /R. medialis/

W przebadanym przez nas materiale stwierdzamy również obecność licznych zespołów jedno- lub dwustronnych, które łączą naczynia sąsiadujące ze sobą, albo - powstając w obrębie naczyń źródłowych - zespalają ich gałęzie pochodne. Większość z tych połączeń występuje we wszystkich okresach rozwoju płodowego bydła, z tym że wraz z wiekiem płodów częstotliwość pojawiania się jednych z nich może wzrastać, np. połączeń unilateralnych tętnic źródłowych lub połączeń bilateralnych tętnic trzonu i szyjki macicy, a drugich - zmniejszać się, np. połączeń gałęzi wtórnych tętnic jajnikowych.



## Żyły - Venae

Odptyw krwi żyłnej z narządu rozrodczego samiczych płodów i noworodków bydła /a także krów dorosłych/ związany jest z następującymi naczyniami parzystymi:

1/ żyły jajnikowe, które zwykle uchodzą do żył okalających biodro głębokich lub do żył im pobliskich,

2/ żyły maciczne, które jak stwierdzono na przeważającej liczbie preparatów, uchodzą do żył jajnikowych oraz

3/ żyły pochwowe i

4/ żyły sromowe wewnętrzne, które uchodzą do żył biodrowych wewnętrznych.

Wyżej wymienionym żyłom odpowiadają jednoimienne tętnice, z którymi żyły te przebiegają zarówno w obrębie zaopatrywanych przez nie organów, jak i poza nimi.

Ponadto drenaż badanego narządu uzupełniają:

5/ żyły pochwowe dodatkowe doczaszkowe i

6/ żyły pochwowe dodatkowe doogonowe.

Te niestałe i zwykle niesymetrycznie wykształcone naczynia nie mają swoich odpowiedników w tętnicach i uchodzą także do żył biodrowych wewnętrznych. W zarysie morfologia badanych przez nas głównych żył narządu rozrodczego żeńskiego przedstawia się u płodów i noworodków bydła następująco /gwiazdką oznaczono naczynia niestałe, występujące głównie w rozwoju u płodów i noworodków, /rys. 5/:

1. Ż. jajnikowa - V. ovarica,

G. aortowa - R. aorticus,

G. maciczna - R. uterinus,

G. jajowodowo-jajnikowa lub jajowodowa - R. tuboovaricus s. R. tubarius,

G. torebkowa nerki - R. capsularis renis<sup>x</sup>,

G. moczowodowa - R. uretericus<sup>x</sup>,

Ż. pęcherzowa dogłowowa - V. vesicalis cranialis<sup>x</sup>,

Ż. maciczna - V. uterina<sup>x</sup>,

G. maciczna dodatkowa - R. uterinus accessorius<sup>x</sup>,

Niekiedy pojawić się też może G. jajowodowa dodatkowa - R. tubarius accessorius i G. jajowodowa dodatkowa splotu żylnego jajnika - R. tubarius accessorius plexus venosi ovarii.

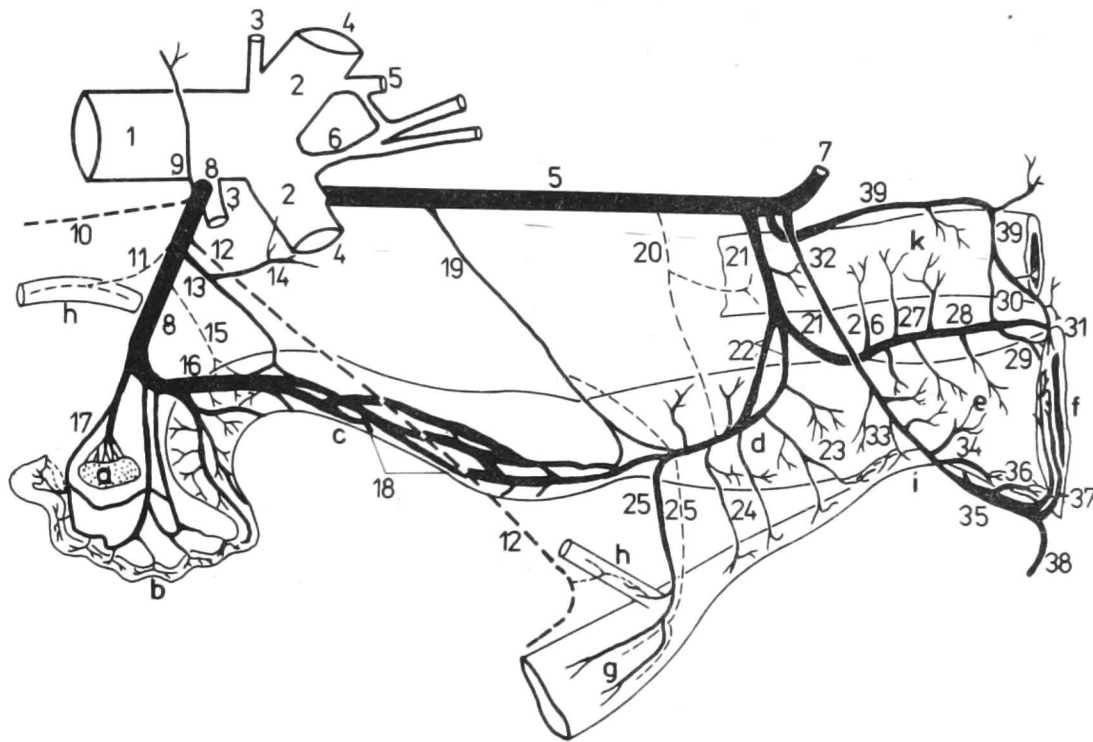
2. Ż. maciczna - V. uterina:

G. tętnicy pępkowej - R. arteriae umbilicalis,

Gg. pęcherzowe doogonowe - Rr. vesicales caudales<sup>x</sup>,

Ż. pęcherzowa doogonowa - V. vesicalis caudalis<sup>x</sup>,

- G. moczowodowa - R. uretericus<sup>x</sup>,  
 Gg. szyjki macicy - Rr. cervicis uteri<sup>x</sup>.
- Ż. pochwowa dodatkowa doczaszkowa - V. vaginalis accessoria cranialis<sup>x</sup>:  
 Gg. odbytnicze - Rr. rectales<sup>x</sup>,  
 Gg. pęcherzowe doogonowe - Rr. vesicales caudales<sup>x</sup>,  
 Ż. pęcherzowa doogonowa - V. vesicalis caudalis<sup>x</sup>,  
 Gg. pochwowe - Rr. vaginales<sup>x</sup>.
- Ż. pochwowa dodatkowa doogonowa - V. vaginalis accessoria caudalis<sup>x</sup>:  
 Gg. cewkowe - Rr. urethrales<sup>x</sup>,  
 Gg. pęcherzowe doogonowe - Rr. vesicales caudales<sup>x</sup>,  
 Gg. pochwowe - Rr. vaginales<sup>x</sup>,  
 Ż. pęcherzowa doogonowa - V. vesicalis caudalis<sup>x</sup>,
3. Ż. pochwowa - V. vaginalis:  
 G. maciczna - R. uterinus,  
 G. cewkowa - R. urethralis,  
 Gg. pochwowe - Rr. vaginales,  
 Gg. pęcherzowe doogonowe - Rr. vesicales caudales,  
 G. moczowodowa - R. uretericus<sup>x</sup>.
- Ż. pęcherzowa doogonowa - V. vesicalis caudalis:  
 Gg. cewkowe - Rr. urethrales,  
 Gg. przedsionkowe - Rr. vestibulares,  
 Gg. odbytnicze - Rr. rectales.
- Ż. odbytnicza środkowa - V. rectalis media.
- Ż. kroczoza dogrzbietowa - V. perinealis dorsalis.  
 G. spoidła dogrzbietowego sromu - R. commissurae dorsalis vulvae,
- Ż. odbytnicza doogonowa - V. rectalis caudalis.
- Ż. wargowa dogrzbietowa - V. labialis dorsalis,
4. Ż. sromowa wewnętrzna - V. pudenda interna:  
 G. odbytnicza doogonowa - R. rectalis caudalis<sup>x</sup>,  
 G. cewkowa - R. urethralis,  
 Gg. przedsionkowe - Rr. vestibulares,  
 Ż. przedsionkowa - V. vestibularis,  
 Ż. głęboka łechtaczki - V. profunda clitoridis,  
 Ż. kroczoza do brzuszna wspólna - V. perinealis ventralis communis,  
 Ż. głęboka łechtaczki - V. profunda clitoridis<sup>x</sup>,



Rys. 5. Schemat żył narządu rozrodczego żeńskiego płodów i noworodków bydła /strona lewa/:

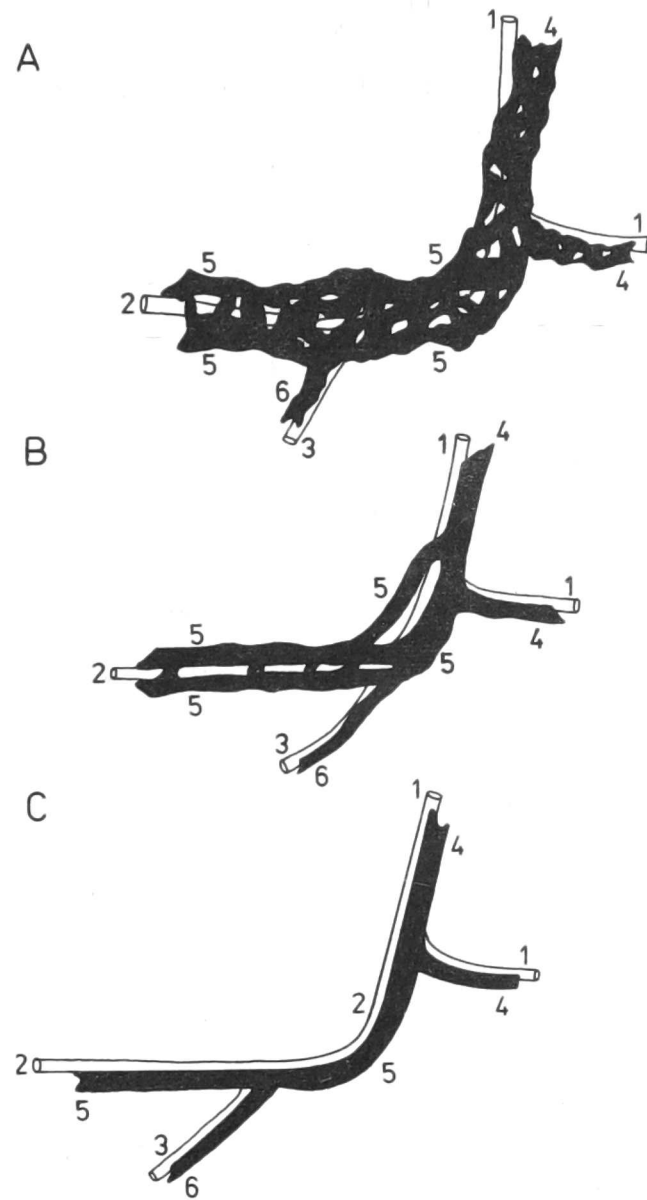
1 - Ż. główna doogonowa /V. cava caud./, 2 - Ż. biodrowa wspólna /V. iliaca comm./, 3 - Ż. okalająca biodro głęboka /V. circumflexa ilium prof./, 4 - Ż. biodrowa zewnętrzna /V. iliaca ext./, 5 - Ż. biodrowa wewnętrzna /V. iliaca int./, 6 - Ż. krzyżowa pośrodkowa /V. sacralis mediana/, 7 - Ż. pośladkowa doogonowa /V. glutea caud./, 8 - Ż. jajnikowa /V. ovarica/, 9 - G. aortowa /R. aorticus/, 10 - G. torebkowa nerki /R. capsularis renis/, 11 - G. moczowodowa /R. uretericus/, 12 - Ż. pęcherzowa doczaszkowa /V. vesicalis cran./, 13 - Ż. maciczna /V. uterina/, 14 - G. tętnicy pępkowej /R. arteriae umbilicalis/, 15 - G. maciczna dodatkowa /R. uterinus access./, 16 - G. maciczna /R. uterinus/, 17 - G. jajowodowa /R. tubarius/, 18 - Splot żylny podłużny macicy /Plexus venosus longitudinalis uteri/, 19 - Ż. pochwowa dodatkowa doczaszkowa /V. vaginalis accessoria cran./, 20 - Ż. pochwowa dodatkowa doogonowa /V. vaginalis accessoria caud./, 21 - Ż. pochwowa /V. vaginalis/, 22 - G. maciczna /R. uterinus/, 23 - G. cewkowa /R. urethralis/, 24 - Gg. pęcherzowe doogonowe /R. vesicales caud./, 25 - Ż. pęcherzowa doogonowa /V. vesicalis caud./, 26 - Gg. odbytnicze /R. rectales/, 27 - Ż. odbytnicza środkowa /V. rectalis media/, 28 - Ż. krocza dogrzbietowa /V. perinealis dors./, 29 - G. spoidła dogrzbietowego sromu /R. commissurae dorsalis vulvae/, 30 - Ż. odbytnicza doogonowa /V. rectalis caud./, 31 - Ż. wargowa dogrzbietowa /V. labialis dors./, 32 - Ż. sromowa wewnętrzna /V. pudenda int./, 33 - Ż. cewkowa /V. urethralis/, 34 - Ż. głęboka łechtaczki /V. profunda clitoridis/, 35 - Ż. krocza do brzuszna wspólna /V. perinealis ventralis comm./, 36 - Ż. łechtaczki /V. clitoridis/, 37 - Ż. wargowe dogrzbietowe /V. labiales dors./, 38 - Ż. sutkowa /V. mammaria/, 39 - Ż. odbytnicza doogonowa /V. rectalis caud./, a - Jajnik /Ovarium/, b - Jajowód /Tuba uterina/, c - Macica /Uterus/, d - Pochwa /Vagina/, e - Przedśionek pochwy /Vestibulum vaginae/, f - Srom /Vulva/, g - Pęcherz moczowy /Vesica urinaria/, h - Moczowód /Ureter/, i - Cewka moczowa /Urethra feminina/, k - Odbytca /Rectum/. Linią przerywaną oznaczono naczynia niestałe

- Ż. łechtaczki - V. clitoridis,
- Ż. grzbietowa łechtaczki - V. dorsalis clitoridis,
- Żż. wargowe dogrzbietowe - Vv. labiales dorsales,
- Ż. sutkowa - V., mammaria,
- Ż. łechtaczki - V. clitoridis<sup>x</sup>,
- Ż. grzbietowa łechtaczki - V. dorsalis clitoridis<sup>x</sup>.

Wyżej wymienione żyły narządu rozrodczego żeńskich płodów i noworodków były, obserwowane parami, uchodzą do naczyń nadrzędnych na ogół symetrycznie. Od reguły tej odstępują tylko żyły jajnikowe i żyły pochwowe dodatkowe. Żyły jajnikowe uchodzą w różny sposób do naczyń tworzących zlewisko początkowego odcinka żyły głównej doogonowej i obie wiążą się przede wszystkim z żyłami okalającymi biodro głębokimi, a ponadto lewa żyła w mniejszym odsetku preparatów - z żyłą biodrową wspólną, a prawa - albo z prawą żyłą okalającą biodro głęboką, albo wprost z żyłą główną doogonową. Asymetria ujść par żył jajnikowych do wyżej wymienionych naczyń nadrzędnych jest bardzo wysoka i dotyczy 90% badanego materiału. Jeśli chodzi o żyły pochwowe dodatkowe, to rzadko występują one parami po obu stronach ciała, ale nawet i w takich przypadkach ich ujścia znajdujemy również na różnych wysokościach żył biodrowych wewnętrznych. Są one zatem także bardzo zmienne pod tym względem.

Główne żyły narządu rozrodczego żeńskiego badanych płodów i noworodków, porównywane nadal parami, są najczęściej naczyniami równorzędnymi co do ich średnicy. Jedynie w przypadku żył sromowych wewnętrznych stwierdzamy w większości preparatów wyraźnie różny stopień ich rozwoju, przy czym najczęściej silniej wykształcone są żyły lewej strony ciała.

W przebiegu rozwoju osobniczego żył badanych obserwujemy także szereg postępujących po sobie przekształceń ich koryt naczyniowych. I tak np. żyły jajnikowe, pochwowe i sromowe wewnętrzne nie mają jeszcze u płodów najmłodszych z badanych jednoznacznie zorganizowanych naczyń, a ich zlewiska przypominają wówczas sieci naczyniowe, o grubym utkaniu i małych oczkach. U płodów nieco starszych natomiast obserwujemy już, jako ślady po tych sieciach, specyficzne rozdwojenia badanych żył w kształcie pętli lub podwójnych i równoległe względem siebie ułożonych odnóg, połączonych często między sobą licznymi zespoleniami. Tempo ustępowania wymienionych powyżej form rozwojowych badanych naczyń i organizowanie się na ich podłożu pojedynczych koryt żylnych /rys. 6/, typowych dla zwierząt dorosłych, jest w obserwowanych przez nas naczyniach nierówne. Najszybciej organizują się koryta naczyniowe żył jajnikowych, a najwolniej - żył sromowych wewnętrznych. Niekiedy też żyły jajnikowe badanych płodów i noworodków mogą uchodzić dwoma ramionami do dwóch różnych naczyń nadrzędnych. Takie rozdwojenia końcówek ich koryt naczyniowych są jeszcze jedną pozostałością po rozwoju badanych żył z żył śródnerczowych lędźwiowych. Przekształcenia odmienne od



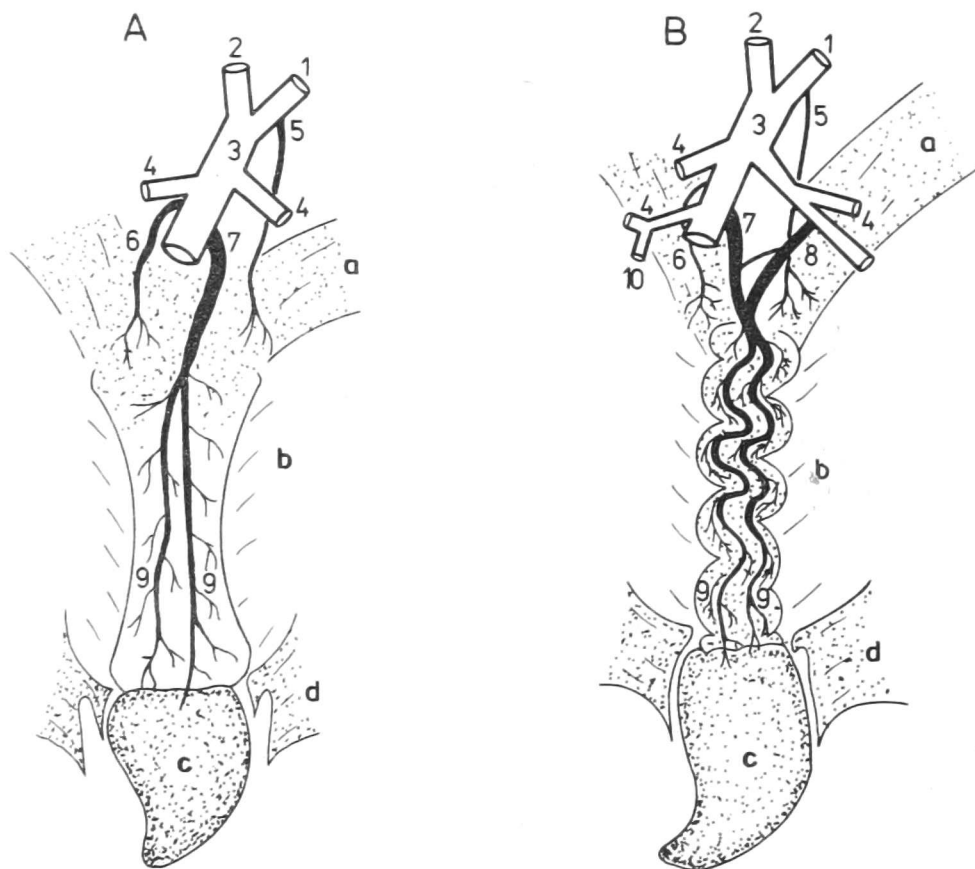
Rys. 6. Rozwój żyły pochwowej: A - forma sieciowata występująca u płodów najmłodszych, B - pętle i rozdwojenia obserwowane w środkowym okresie rozwoju, C - forma ostateczna /naczynie pojedyncze/ typowa dla płodów najstarszych i noworodków, 1 - T. pochwowa /A. vaginalis/, 2 - G. maciczna t. pochwowej /R. uterinus a. vaginalis/, 3 - T. pęcherzowa doogonowa /A. vesicalis caud./, 4 - Ż. pochwowa /V. vaginalis/, 5 - G. maciczna ż. pochwowej /R. uterinus v. vaginalis/, 6 - Ż. pęcherzowa doogonowa /V. vesicalis caud./

opisanych dotyczą natomiast żył macicznych. Polegają one, między innymi, na względnym skracaniu się wyżej wymienionych żył w stosunku do ich pierwotnej długości, odpowiadającej początkowo długości towarzyszących im tętnic macicznych, który to proces tłumaczyć można zarówno wolniejszym /niż ma to miejsce u jednoimiennych tętnic/ wzrostem na długość tych naczyń, jak i zmianą miejsca ujścia tych żył do naczyń nadrzędnych, którymi zwykle u płodów młodszych są wszystkie naczynia początkowego odcinka żyły głównej doogonowej, a u płodów najstarszych i noworodków - głównie żyły jajnikowe.

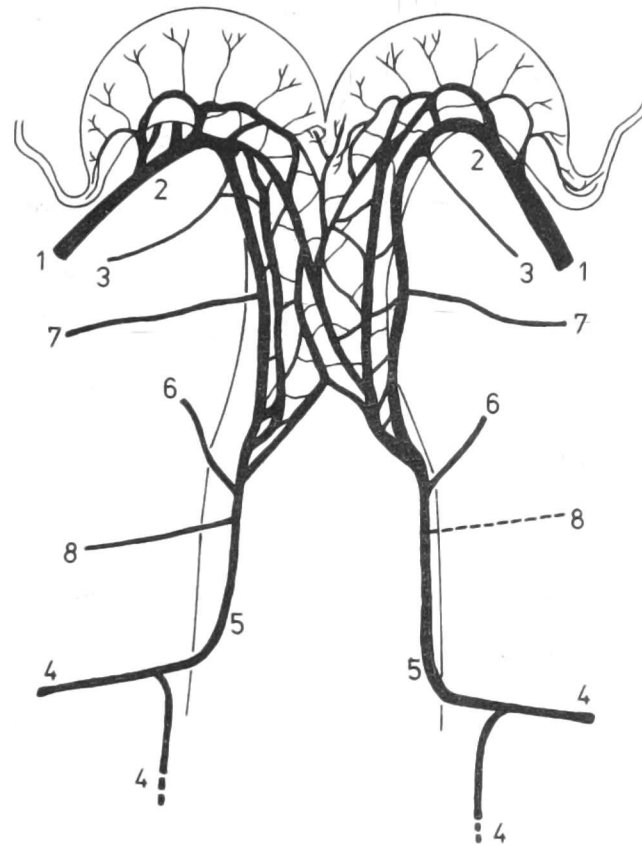
Topografia zlewisk żył pochwowych i żył sromowych wewnętrznych, jak i czas, w którym pewne z ich komponentów przemieszczają się w stosunku do siebie i do niektórych organów miednicy, są takie same, jak w przypadku jednoimiennych tętnic. Wyjątek w tym zakresie

stanowią jedynie żyły jajnikowe, których gałęzie jajowodowe wydzielają się z rozwojowo pierwotniejszych gałęzi jajowodowo-jajnikowych dopiero w drugiej połowie życia płodowego lub nawet u noworodków.

Przekształceniom jakościowym badanych żył towarzyszą również przemiany ilościowe tych naczyń. Podobnie jak stwierdziliśmy to już przy opisie tętnic, także żyły narządu rozrodczego żeńskiego u płodów albo redukują się, albo powiększają swoją liczbę przez wytwarzanie naczyń nowych, często nie stwierdzanych w bardzo wczesnych etapach rozwoju bydła, a także u zwierząt dorosłych, np. gałęzie dodatkowe jajowodowe i maciczne żył jajnikowych. Ponadto u płodów starszych obserwujemy także wzrost liczby preparatów z nieparzystymi żyłami łechtaczki, o pojedynczych lub nawet podwójnych ujściach. Od reguły symetrycznego tworzenia się naczyń parzystych odbiegają też żyły kroczone dobrzuszne, które pod postacią naczyń pojedynczych, zwanych żyłami kroczoowymi dobrzuszными wspólnymi, powstają z kilku parzystych żył organów płciowych żeńskich zewnętrznych. Są one równocześnie początkiem dla obustronnych żył sromowych wewnętrznych - lewej i prawej /rys. 7/.



Rys. 7. Wtórnie nieparzysta żyła łechtaczki płodów i noworodków: A - żyła z pojedynczym ujściem, B - żyła z dwoma ujściami, 1-2 - Ż. sromowa wewnętrzna lewa i prawa /V. pudenda interna sin. et dex./, 3 - Ż. kroczoowa dobrzuszna wspólna /V. perinealis ventralis comm./, 4 - Ż. wargowe dogrzbietowe /V. labiales dors./, 5-6 - Ż. głęboka łechtaczki lewa i prawa /V. profunda clitoridis sin. et dex./, 7 - Ż. łechtaczki /V. clitoridis/ z pojedynczym ujściem, 7-8 - Ż. łechtaczki /V. clitoridis/ z dwoma ujściami, 9 - Ż. grzbietowa łechtaczki lewa i prawa /V. dorsalis clitoridis sin. et dex./, 10 - Ż. sutkowa /V. mammaria/, a - Odnoga łechtaczki /Crus clitoridis/, b - Trzon łechtaczki /Corpus clitoridis/, c - Żołądź łechtaczki /Glans clitoridis/, d - Srom /Vulva/



Rys. 8. Splot żylny podłużny macicy płodów i noworodków bydła /widok od strony dobrzuszej/:  
 1 - Ż. jajnikowa lewa i prawa /V. ovarica sin. et dex./, 2 - G. maciczna ż. jajnikowej /R. uterinus v. ovariaceae/, 3 - Ż. maciczna /V. uterina/, 4 - Ż. pochwowa /V. vaginalis/,  
 5 - G. maciczna ż. pochwowej /R. uterinus v. vaginalis/, 6 - Ż. pęcherzowa doogonowa /V. vesicalis caud./, 7 - Ż. pochwowa dodatkowa doczaszkowa /V. vaginalis accessoria cran./,  
 8 - Ż. pochwowa dodatkowa doogonowa /V. vaginalis accessoria caud./

Między badanymi przez nas żyłami zarówno u płodów, jak i u noworodków, występują bardzo liczne i różne co do średnicy i liczby połączenia. Anastomozy te łączą żyły odległe lub sąsiadujące ze sobą, a także naczynia lewe z prawymi. Występują niezależnie od wieku płodów przy wszystkich organach badanego narządu. Na powierzchni dobrzuszej trzonu i szyjki macicy tworzą np. splot żylny podłużny macicy, w którego powstaniu główny udział mają połączone ze sobą gałęzie maciczne lewych i prawych żył jajnikowych i pochwowych. Ze splotu tego biorą natomiast początek żyły maciczne i żyły pochwowe dodatkowe /rys. 8/.

### OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ I WNIOSKI

W pracy przeprowadzono szczegółową analizę porównawczą cech morfologicznych i rozwojowych tętnic i żył narządu rozrodczego żeńskiego płodów i noworodków bydła. Zestawienie i porównanie tych cech według wartości, jakie uzyskują one u poszczególnych grup wiekowych badanego materiału, pozwala na syntetyczną ocenę tempa i kierunku przeobrażeń, jakim naczynia te podlegają w trakcie rozwoju płodowego. I tak, jak wynika to z naszych badań,

na plan pierwszy z całego szeregu dynamicznych przemian jakościowych i ilościowych obserwowanych tętnic i żył wysuwają się przemiany ilościowe tych naczyń. Mianowicie, konfrontując problem z piśmiennictwem [2, 3, 8, 10-14, 16, 19-24, 30, 35-38, 40, 45, 46, 48], liczba gałęzi wtórnych badanych naczyń jest przeciętnie o wiele większa u płodów i noworodków bydła niż u krów dorosłych. Odgałęzienia te dzielą się wyraźnie u płodów i noworodków na komponenty stałe i komponenty dodatkowe - niestałe. Pierwsze z nich stwierdzamy na naszych preparatach zawsze i niezależnie od wieku płodów oraz u krów dorosłych, drugie natomiast występują okresowo bądź od pewnego wieku stale u płodów i noworodków, a bardzo rzadko - u zwierząt dorosłych.

Gałęzie stałe badanych przez nas tętnic jajnikowych nie odbiegają w zasadzie swym kształtem i zasięgiem unaczynienia /z wyjątkiem płodów najmłodszych, u których niekiedy występuje gałąź jajowodowo-jajnikowa/ od danych zawartych w piśmiennictwie. Odmiennie przedstawia się natomiast problem gałęzi niestałych tych tętnic, z których jedynie gałęzie moczowodowe opisywane były przez Vollmerhausa [39] u płodów i noworodków bydła, a przez Vollmerhausa [38, 40] i innych [1-3, 35] u krów dorosłych i owiec. Podobnie ma się również sprawa z opisywanymi przez niektórych badaczy u krów dorosłych [2, 20, 40, 45] wielokrotnymi gałęziami macicznymi tętnic jajnikowych, w których my dopatrujemy się przetrwałych gałęzi macicznych dodatkowych tych tętnic, obecnych w naszym materiale tylko na preparatach pochodzących z wczesnych etapów rozwoju płodów.

Tętnice maciczne są - jak wiadomo - naczyniami rogów i trzonu macicy. Ich stałe pochodne w postaci gałęzi doczaszkowych i doogonowych tych tętnic oddzielają się od naczyń macierzystych przez podział dichotomiczny. Przekształcenia dalsze tych naczyń są już podziałami rozproszonymi. Podobny do naszego sposób podziału tętnic macicznych na naczynia wtórne opisało u dorosłych krów i owiec wielu autorów [7, 10, 11, 19, 22-24, 26, 30, 37]. O wyłącznie rozproszonym zaś podziale tych tętnic u tych samych zwierząt wspominają Barone [2], Barone i wsp. [3], Martin i wsp. [21], Sieber [35], Vollmerhaus [40], Yamauchi i wsp. [45] i Żurbienko [48], ale naszym zdaniem jest to tylko odmienna od naszej i nie wynikająca z rozwoju omawianych tętnic interpretacja tego problemu.

Kolejne z badanych tętnic, - tętnice pochwowe, doprowadzają krew, biorąc pod uwagę tylko narząd rozrodczy, do rogów, trzonu i szyjki macicy, pochwy i jej przedsionka oraz do warg sromowych. Przeciętny ich obraz u płodów najstarszych i noworodków jest bardzo podobny do morfologii tych naczyń u krów dorosłych. Godną odnotowania cechą jest tylko dostrzeżona przez nas u płodów i noworodków asymetria ich średnic /lewa tętnica grubsza/ i w ślad za tym poszerzenie przez tętnicę lewą obszaru zaopatrzenia na prawy róg oraz prawą stronę szyjki i trzonu macicy.



Tętnice sromowe wewnętrzne doprowadzają krew do przedsionka pochwy, sromu, łechtaczki i innych odcinków narządu rozrodczego. Badane tętnice, początkowo jednakowo grube, u płodów najstarszych i u noworodków wykazują wyraźną asymetrię w tym zakresie. Z reguły bowiem silniejsze są wówczas tętnice sromowe wewnętrzne lewe, które kończą się nieparzystą tętnicą łechtaczki i gałęzią sutkową. Takie bilateralne zróżnicowanie średnicy tętnic sromowych wewnętrznych i oryginalne zakończenie lewej z nich tętnicą łechtaczki obserwowali także Radek [28] i Vollmerhaus [40] u dorosłych owiec i krów. Podobnie kontrowersyjną, w stosunku do niektórych pozycji z piśmiennictwa, jest także kwestia początku tętnic głębokich łechtaczki, które według NAV [14] i innych autorów [3, 8, 21, 22, 35] są u krów dorosłych pochodnymi tętnic łechtaczki, a według naszych obserwacji, dokonanych na płodach i noworodkach, odchodzą one z reguły od tętnic sromowych wewnętrznych lub - w nielicznych tylko przypadkach - od tętnic kroczywych do brzusznych.

Z porównania natomiast danych zawartych w piśmiennictwie na temat połączeń międzYTętnicznych wynika, że połączenia te są bardziej liczne u płodów niż u krów dorosłych, chociaż i u tych ostatnich ich liczba i średnica zależą bardzo od wieku samicy i od stanu czynnościowego jej narządu rozrodczego [48].

Żyły jajnikowe odprowadzają krew z jajników, jajowodów, a także z macicy. Żyły te u badanych przez nas płodów przechodzą szereg przekształceń swego koryta, od formy sieciowatej - u płodów najmłodszych, poprzez rozdwojenia naczyń w kształcie pętli - u płodów nieco starszych, do pnia pojedynczego - u płodów najstarszych i noworodków. W dostępnym piśmiennictwie nie spotykamy opisu takich przekształceń w rozwoju omawianych żył, jak i opisu innych pozostałości po rozwoju tych naczyń z żył śródnerczowych lędźwiowych, w postaci choćby podwójnych ujść żył jajnikowych do żył nadrzędnych. W badanym przez nas materiale pary żył jajnikowych uchodzą najczęściej do obustronnych żył okalających biodro głębokich, albo lewa żyła uchodzi do żyły biodrowej wspólnej, a prawa - do odpowiadającej jej stronie ciała żyły okalającej biodro głębokiej lub wprost do żyły głównej doogonowej. Taki sposób ujść par żył jajnikowych do naczyń nadrzędnych, nagminny u płodów i noworodków, rzadko na szerszą skalę /wnosząc z piśmiennictwa [2, 14, 15, 22-24, 34, 36, 38-40, 46]/ spotykany jest u krów dorosłych, choć na pewno może mieć miejsce. Zlewisko żył jajnikowych powstaje z komponentów stałych i dodatkowych niestałych. Z pierwszych - gałęzie jajowodowe lub jajowodo-jajnikowe i gałęzie maciczne tworzą u płodów przyjajnikowe odcinki żył jajnikowych w sposób podobny, jak opisują to u krów dorosłych Nickel i wsp. [22] i Vollmerhaus [38-40] oraz inni. Również co do sposobu kształtowania się u płodów splotu żylnego jajnika jesteśmy zgodni z ustaleniami w tym zakresie innych autorów w odniesieniu do krów dorosłych [3, 12, 13, 16, 23, 24, 38-40]. Natomiast zaliczane przez nas do komponentów stałych żył jajniko-

wych gałęzie aortowe tych naczyń w piśmiennictwie - poza nami [42, 44] - nie były dotychczas notowane. Z uchodzących do żył jajnikowych gałęzi niestałych opisywane były u bydła dorosłego lub płodów tylko nieliczne z nich, między innymi gałęzie moczowodowe [1, 39], żyła pęcherzowa doczaszkowa [22] i żyła maciczna [46]. Wysoki odsetek występowania wielu z wymienionych przez nas u płodów i noworodków niestałych komponent żył jajnikowych wskazuje na to, że obecność ich u bydła dorosłego winna być o wiele częstsza niż wynika to z odnośnego piśmiennictwa.

Drugie z badanych naczyń - żyły maciczne - mają z uwagi na swą małą średnicę niewielki udział w odprowadzaniu krwi z rogu i trzonu macicy. Żadne z ich kilku komponent nie były dotychczas charakteryzowane w piśmiennictwie. Według opinii wielu autorów [14, 21-24, 36, 39] żyły te mają uchodzić u zwierząt dorosłych /bydła/ do żył biodrowych wewnętrznych. W naszym materiale taki wariant ujścia tych żył jest bardzo rzadki. Prawie regułą natomiast jest ujście omawianych naczyń do żył jajnikowych u płodów najstarszych i u noworodków /a także u krów dorosłych według Yamauchi i wsp. [46]/.

Kolejnymi naczyniami, odprowadzającymi krew z macicy, są żyły pochwowe dodatkowe doczaszkowe i żyły pochwowe dodatkowe doogonowe. Leżą one przed żyłami pochwowymi /właściwymi/ i podobnie jak te ostatnie uchodzą do żył biodrowych wewnętrznych. Obydwie żyły pochwowe dodatkowe występują jednocześnie tylko we wczesnych etapach rozwoju płodów. U płodów najstarszych i u noworodków wykształcona jest tylko jedna z nich /około 60%/, najczęściej żyła pochwowa dodatkowa doczaszkowa. W piśmiennictwie specjalistycznym [14, 22, 40] znajdujemy również opis żył pochwowych dodatkowych, a także możemy domyślać się ich obecności u krów dorosłych w stwierdzanych przez Martina i wsp. [21] u bydła podwójnych żyłach macicznych.

Żyły pochwowe /właściwe/ mają zasięg unaczynienia zbliżony do jednoimiennych tętnic. Wnosząc z literatury, naczynia te u płodów złożone są także z większej liczby komponent niż podobne żyły u krów dorosłych.

Ostatnie z naczyń badanych - żyły sromowe wewnętrzne biorą, według naszych spostrzeżeń, początek we wtórnie nieparzystej żyły króczowej dobrzuszej wspólnej, zbierającej krew z parzystych, z wyjątkiem łechtaczki, żył organów płciowych żeńskich zewnętrznych. Podobnie wtórnie nieparzystą jest też wzmiankowana wyżej żyła łechtaczki, która u płodów zaawansowanych w rozwoju uchodzi do naczynia lub naczyń nadrzędnych jednym lub dwoma ramionami. W piśmiennictwie dotyczącym krów dorosłych brak opisów tak organizującego się zlewiska żył sromowych wewnętrznych.

W wielu publikacjach znajdujemy natomiast obszernie opisy połączeń między głównymi żyłami żeńskiego narządu rozrodczego u bydła oraz ich dopływami. Liczba tych połączeń jest,

naszym zdaniem, o wiele większa u płodów niż u krów dorosłych, ale sposób organizowania się i kształt najważniejszych z tych połączeń jest w piśmiennictwie zgodny z zaobserwowanym przez nas na naszym materiale. Szczególnie odnosi się to do połączeń żylnych, zawartych w krezce jajowodu [6, 7, 38-39], pod omaciczem [2, 3, 39, 40, 46] bądź w obrębie sromu [40].

Z przeprowadzonych przez nas badań nad morfologią i rozwojem tętnic i żył narządu rozrodczego żeńskiego bydła w okresie płodowym i neonatalnym wynikają następujące, podstawowe wnioski i uogólnienia:

1. Główne tętnice i żyły narządu rozrodczego samic bydła powstają w życiu prenatalnym pod koniec okresu zarodkowego i u przedpłodów. Wywodzą się one z przetrwałych pierwotnych naczyń systemowych, albo wypączkowują z powstałych na ich podłożu tętnic i żył biodrowych wewnętrznych. Do naczyń tych należą: tt. i żż. jajnikowe, tt. i żż. maciczne, tt. i żż. pochwowe oraz tt. i żż. sromowe wewnętrzne, a ponadto żż. pochwowe dodatkowe doczaszkowe i doogonowe.

2. Wyżej wymienione, prymitywne u płodów najmłodszych naczynia, ulegają dużym - w dalszych etapach rozwoju - przeobrażeniom jakościowym i liczbowym, w związku z czym u płodów najstarszych i u noworodków uzyskują już kształt zbliżony do ostatecznego, typowego dla bydła, choć jeszcze nie taki sam.

3. Do zasadniczych różnic między morfologią naczyń krwionośnych narządu rozrodczego płodów a naczyń krów dorosłych należy przede wszystkim - konfrontując problem z piśmiennictwem - większy i bardziej morfologicznie zróżnicowany u płodów podział naczyń głównych na naczynia wtórne. Szczególnie dotyczy to tętnic i żył jajnikowych, które wyraźnie u płodów różnicują się na komponenty stałe, występujące także u zwierząt dorosłych, oraz na komponenty dodatkowe niestałe, rzadko u bydła dorosłego spotykane.

#### LITERATURA

1. Arnautović I.: Vascularizacija mokračnog sustava goveda. Veterinaria 1959, 8, 563-578.
2. Barone R.: La vascularisation uterine chez quelques Mammifères. Extrait des Comptes Rendus de l'Association des Anatomistes 1957, 44, 124-131.
3. Barone R., Pavaux C.: Les vaisseaux sanguins du tractus génital chez les femelles domestiques. Bull. Soc. Sc. Vét. et Med. Comp. de Lyon 1962, 3, 337-346.
4. Benesch F.: Lehrbuch der tierärztlichen Geburtshilfe und Gynäkologie. Urban und Schwarzenberg, Wien-Insbruck-München-Berlin, 1952.
5. Bielański W.: Rozród zwierząt. PWRiL, Warszawa, 1972.
6. Bingnardi C.: Sull'anatomia microscopica della tuba uterina dei mammiferi domestici. Biol. Latina, Milano, 1949.

7. Del Campo C., Ginther O.: Vascular anatomy of the uterus and ovaries and the unilateral luteolytic effect of the uterus, *Angioarchitecture in sheep*. *Am. J. Vet. Res.* 1973, 31, 1377-1384.
8. Ellenberger W., Baum H.: *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere*. Verlag von Julius Springer, Berlin, 1926.
9. Fournier C.: *Dynamique morphologique du foetus bovin. Contribution á la détermination de l'age foetal*. These Doct. Vet., Alfort, 1963.
10. Gadev C., Bodurov N., Binev K.: Röntgenologische Untersuchungen der arteriellen Blutversorgung der Gebärmutter bei der Büffelkuh. *Anat. Anz.* 1974, 135, 321-326.
11. Györfi F., Kovács G.: Die Beckenarterie /A. hypogastrica/ der Hausäugetiere. *Acta Vet. Acad. Sc. Hung.* 1966, 17, 321-339.
12. Hahn J.: Beitrag zur Gefäßversorgung von Eierstock und Gebärmutter bei Rind und Schwein. *Diss. Vet.*, Berlin, 1951.
13. Höfliger H.: Die Ovarialgefäße des Rindes und ihre Beziehungen zum Ovarialzyklus. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 1943, 179.
14. International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature /and/ International Anatomical Nomenclature Committee: *Nomina anatomica veterinaria Third Edition - Nomina histologica Second Edition*. World Association of Veterinary Anatomists, Ithaca-New York, 1983.
15. Ippensen E.: Venen der Beckengliedmasse des Rindes. *Diss. Vet.*, Hannover, 1969.
16. Joss E.: Über Eierstocksblutungen beim Rinde. *Arch. Tierheilkde* 1917, 43, 262-328.
17. Kantorova V. I.: Razvitie placenty u korovy. Problemy embriogeneza placentarnych mleko-pitajuszczich. *Izdat. Akademii Nauk SSSR, Moskwa*, 1960.
18. Keller K.: Über somatische Geschlechtslangten. *Wiener Tierärztl. Mschr.* 1920, 3, 513.
19. Kovács G., Györfi F.: Újabb adatok a háziállatok medencei szerveinek vérellátásához. *Magyar Allatorvosok Lapja* 1967, 22, 216-220.
20. Lamond D. R., Drost M.: Blood supply to the bovine ovary. *J. Anim. Sc.* 1974, 38, 106-112.
21. Martin P., Schauder W.: *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*. Band III. Verlag von Schickhardt und Ebner /Konrad Wittwer/, Stuttgart, 1938.
22. Nickel R., Schummer A., Seiferle E.: *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*. Band III. Verlag Paul Parey, Berlin-Hamburg, 1975.
23. Panchamukhi B. G., Mudholkar D. R.: Arteries and veins /angioarchitecture/ of the internal genitalis of the she-buffalo /*Bubalus bubalis*/ with particular reference to the ovaries. *Indian J. Anim. Sc.* 1971, 41, 444-452.

24. Panchamukhi B. G., Mudholkar D. R.: Study of the arteries and veins /angio-architecture/ of the internal genitalis of shegoats with particular reference to the ovaries. *Indian J. Anim. Sc.* 1973, 43, 1057-1060.
25. Postma C.: De Ouderdombsepaling bij Runderfoetus. *Tijdschrift Diergeneeskunde* 1947, 72, 463-531.
26. Preuss F.: Die A. vaginalis der Hausäugetiere. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 1959, 72, 403-406.
27. Radek J. Unaczynienie tętnicze pęcherza moczowego i cewki moczowej żeńskiej u owcy /*Ovis ammon f. aries L., 1758*/. *Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu* 1975, 107, 171-184.
28. Radek J.: The arterial vascularization of the reproductive organs of the ewe /*Ovis ammon f. aries*/. *Zool. Poloniae* 1979, 27, 227-253.
29. Radek J.: The use of prototypical and serially produced equipments in the anatomical laboratory. *Folia Morphol. Warszawa* 1985, 44, 75-79.
30. Reuber H. W., Emmerson M. A.: Arteriography of the internal genitalia of the cow. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 1959, 134, 101-109.
31. Richter J., Götze R.: Tiergeburtshilfe. Berlin-Hamburg, 1960.
32. Safonov N. F.: Arterii matki ovcy v ontogenezie. *Avtoreferat, Orienburg*, 1967.
33. Schmalz R.: Das Geschlechtsleben der Hausäugetiere. Verlag Richard Schoetz, Berlin, 1921.
34. Schwarz R., Badavi H.: Unterschiede in der Einmündung der V. spermatica interna und V. circumflexa ilium profunda sowie Besonderheiten in Entstehungsgebiet der V. cava caudalis bei dem Hausäugetieren. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* 1962, 69, 498-501.
35. Sieber E.: Vergleichende Anatomie der Arterien der Bauch- und Beckenhöhle bei den Hausäugetieren. *Philos. Diss., Zürich*, 1903.
36. Sisson S., Grossman J.D.: *The Anatomy of the Domestic Animals*. Fourth Ed. Philadelphia-London, 1955.
37. Slezacek I.: Příspěvek k otázce arteriálního zásobení krčku děložního u kravy. *Zbiornik VŠZ Brno* 1965, 1, 115-138.
38. Vollmerhaus B.: Die A. und V ovarica des Hausrindes als Beispiel einer Funktionellen Koppelung viszeraler Gefäße. *Anat. Anz. /Erg. H/* 1963, 112, 258-263.
39. Vollmerhaus B.: Gefässarchitektonische Untersuchungen am Geschlechtsapparat des weiblichen Hausrindes /*Bos primigenius f. taurus L., 1758*/. *Zbl. Vet. Med., Reihe A* 1964, 11, 539-596.
40. Vollmerhaus B.: Gefässarchitektonische Untersuchungen am Geschlechtsapparat des weiblichen Hausrindes /*Bos primigenius f. taurus L., 1758*/. *Zbl. Vet. Med., Reihe A* 1964, 11, 597-646.

41. Wyrost P., Molenda O., Radek J., Radek T.: Naczynia krwionośne jajnika bydła w okresie płodowym i neonatalnym Cz. I. Tętnica jajnikowa /A. ovarica/. Zesz. Probl. Post. Nauk. Roln. 1984, 309, 215-222.
42. Wyrost P., Molenda O., Radek J., Radek T.: Naczynia krwionośne jajnika bydła w okresie płodowym i neonatalnym Cz. II. Żyła jajnikowa /V. ovarica/. Zesz. Probl. Post. Nauk. Roln. 1984, 309, 223-230.
43. Wyrost P., Molenda O., Radek J., Radek T.: Morphologie und Entwicklung der A. ovarica beim Rind in Fetal- und Neonatalperiode. Zbl. Vet. Med. C. Anat. Histol. Embryol. /Im Druck/.
44. Wyrost P., Molenda O., Radek J., Radek T.: Morphologie und Entwicklung der V. ovarica beim Rind in Fetal- und Neonatalperiode. Zool. Poloniae /Im Druck/.
45. Yamauchi S., Sasaki F.: Studies on the vascular supply to the uterus of the cow I. Morphological studies of arteries in a broad ligament. Bull. of Univ. Osaka Pref. B. 1968, 20, 33-47.
46. Yamauchi S., Sasaki F.: Studies on the vascular supply of the uterus of a cow III. Morphological studies of veins in the broad ligament. Jap. J. Vet. Sc. 1969, 31, 9-22.
47. Zietschmann O., Krölling O.: Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Haustiere. Verlag Paul Parey, Berlin-Hamburg, 1955
48. Żurbienko A. M.: Ob arteriach matki sielskochozajstviennykh životnykh. Avtoreferat, Moskwa, 1952.

P. Wyrost, O. Molenda, J. Radek, T. Radek

#### MORPHOLOGY AND DEVELOPMENT OF ARTERIES AND VEINS OF FEMALE REPRODUCTIVE ORGAN IN THE FETAL AND NEONATAL PERIODS

##### Summary

Studies on morphology and development of arteries and veins of female reproductive organ in the fetal and neonatal periods have been carried out on 202 fetuses from 9- 40 weeks of pregnancy and on 27 infants of 1- 14 days of age. Age of fetuses was determined by Kantorowa method supplemented by other authors' methods. The studies were carried out employing microanatomical method with the use of caoutchouc latex which was pressed into observed vessels by an automatic injection set of own construction. Preparation of studied arteries and veins was done with anatomic needles under stereoscopic microscope employing, as required, magnification of 3-25 times.

The research has been summed up with the following conclusions and generalizations:

The main arteries and veins of female reproductive organ in cattle are formed in the prenatal period of life at the end of the embryo period and in prefetuses. They derive from preserved primary systemic vessels or sprout from internal iliac arteries and veins formed from them. These vessels include: ovarian arteries and veins, uterine arteries and veins, vaginal arteries and veins, as well as internal pudendal arteries and veins and, moreover, accessory vaginal cranial and caudal veins.

The above mentioned vessels- primitive in the youngest fetuses undergo in their further stages of development big qualitative and quantitative changes to achieve in the oldest fetuses and in new born infants the shape close to the final form, typical for cattle, though still not the same.

When confronted with the literature on the subject, the basic differences between morphology of blood vessels of reproductive organs in female fetuses and vessels of adult cows consist primarily of greater and morphologically more differentiated division of the main vessels into secondary vessels. In particular it concerns ovarian arteries and veins which in fetuses are distinctly divided into permanent components distinguished also in adult animals and temporary accessory components which are rarely found in adult cattle.

П. Вырост, О. Моленда, Я. Радек, Т. Радек

## МОРФОЛОГИЯ И РАЗВИТИЕ АРТЕРИЙ И ВЕН ПОЛОВОГО ЖЕНСКОГО АППАРАТА СКОТА В ПЛОДОВОМ И НЕОНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

### Р е з ю м е

Исследования по морфологии и развитию артерий и вен полового женского аппарата скота в плодовом и неонатальном периоде были проведены на 202 плодах, происходящих с 9-40 недели беременности и на 27 новорожденных, живущих от I до I4 дней. Возраст плодов определялся методом Канторовой, дополненным методами других авторов. Исследования были проведены микроанатомическим методом с использованием латекса каучука, который вдавливали в наблюдаемые сосуды автомати-

ческим инъекционным составом собственной конструкции. Препарирование исследуемых артерий и вен проводили иглами и анатомическими остриями под стереоскопическим микроскопом, применяя, в зависимости от потребности, от 3- до 25-кратного увеличения.

Проведенные исследования были подытожены следующими выводами и обобщениями:

- главные артерии и вены женского полового аппарата скота возникают в пренатальной жизни под конец зародышевого периода и у предплодов. Они выводятся из сохранных первичных системных сосудов или отпочковываются из возникших на их основе подвздошных внутренних артерий и вен. К этим сосудам принадлежат: артерии и вены яичников, артерии и вены матки, артерии и вены влагалища, внутренние срамные артерии и вены, а также влагалищные добавочные вены - краниальная и каудальная;

- вышеуказанные сосуды, примитивные у наиболее молодых плодов, подвергаются большим (на дальнейших этапах развития) качественным и количественным преобразованиям. В связи с чем, у наиболее старых плодов и новорожденных приобретают форму, приближенную к окончательной, типичной для скота, хотя еще не вполне такую же;

- к основным различиям между морфологией кровеносных сосудов полового женского аппарата плодов и сосудов взрослых коров принадлежит, прежде всего, - конфронтируя проблему с литературой по этому вопросу - большее и морфологически у плодов более дифференцированное деление главных сосудов на вторичные сосуды. В основном, это касается артерий и вен яичников, которые у плодов отчетливо делятся на постоянные компоненты, отличающиеся также у взрослых животных, и на добавочные компоненты, непостоянные, редко выступающие у взрослого скота.