

32-3 長期間の間欠的臍帯圧迫 (UCO) による羊胎仔の心血管系への影響

宮崎大
川越靖之, Richardson Bryan

【目的】21日間にわたる間欠的臍帯圧迫 (UCO) による胎仔の心血管系への影響を検討した。【方法】15頭の chronic model (実験群9, 対象群6) を用い実験は21日間 (妊娠113~133日, term=145日) 行い30分毎に90秒間の臍帯圧迫を1日7~11回繰り返した。day1,9,18に胎児血の採血を行い血液ガスの測定を行ない実験期間中, 胎仔心電図, 胎仔血圧を連続的に記録した。phenylephrine (75-100 μ g) を day 1,18に胎仔に静注し baroreflex の評価を行った。【成績】90秒間の UCO により胎仔の平均動脈血 PO_2 (27.0 \pm 0.5 to 8.1 \pm 0.6), pH (7.37 \pm 0.01 to 7.32 \pm 0.01) は有意に低下したが次の UCO までには回復し実験期間中進行する acidosis は認めなかった。胎仔の発達に伴い平均血圧 (MAP) は増加し基線心拍数 (baseline HR) は低下したが対照群と実験群で差はなかった。UCO に対する反応は day1,9,18の血液ガス所見で差はなかったが UCO による FHR の低下 (Δ FHR) は有意に小さくなり MAP の上昇 (Δ MAP) は有意に大きくなった。day 1,18での baroreflex は対照群, 実験群で差は認めなかったが chemoreceptor sensitivity (Δ FHR/ Δ PO₂) は有意に低下した (day1; 7.8 \pm 0.3beats/min/mmHg vs day18; 5.9 \pm 0.4beats/min/mmHg, P<0.05)。【結論】長期 UCO により Δ FHR/ Δ MAP は低下した。これは chemoreceptor sensitivity の変化によるものと推察された。

32-4 臍帯圧迫のヒツジ胎仔心機能に及ぼす影響

東京大女性診療科
兵藤博恵, 上妻志郎, 小松篤史, 藤井知行, 武谷雄二

【目的】臍帯圧迫に伴う胎児心拍数, 血圧, 血流の変化については広く研究されてきたが, 心機能変化については未だ報告がない。今回我々は羊胎仔に心臓カテーテルを挿入し, 臍帯血流遮断による心機能変化について検討した。【方法】妊娠130日の羊5頭を用いて吸入麻酔下に胎仔大腿静脈より下大静脈へバルーンカテーテル, 左内頸動脈より左心室内へコンダクタンスカテーテルを挿入した。60秒間の完全臍帯遮断を行い, 遮断前・中・後に Pressure-Volume Loops (PVLoops) を描く目的で下大静脈を10秒間遮断した。実験中胎仔心室内血圧 (最大値を Pmax とする), 左心室容量 (最大値を Vmax とする) を経時的に記録し, PVLoops より Ees (収縮末期圧容量関係の勾配), dP/dV (拡張期圧容量関係の勾配), SV (shortening volume), CO (cardiac output), EF (ejection fraction), SW (stroke work), dP/dtmax, Ea (arterial elastance) を計測し, 遮断前と比較検討した。【成績】心臓の収縮能を示す Ees は有意な変化は認められなかったが拡張能の指標である dP/dV は臍帯圧迫中有意に上昇 (拡張能低下) していた。ポンプとしての仕事量を示す SV, CO, EF, SW は低下傾向を認めたが有意な差を認めなかった。前負荷の指標である Vmax はほとんど変化しなかったが後負荷の指標である Pmax と Ea は有意に上昇していた。心筋筋力の指標である dP/dtmax は有意差を認めなかった。また, 遮断後ではすべてのパラメーターに有意な差を認めなかった。【結論】60秒間の完全臍帯圧迫では心臓に対する前負荷は変化せず, 胎盤への血流遮断により生じる後負荷の上昇に対して, 心臓は収縮機能を変化させず拡張能を低下させることにより心拍出量を保つことが示唆された。

32-5 ヒツジ臍帯部分圧迫の脳還流量への影響に関する検討

東京大
花田信継, 上妻志郎, 坂巻 健, 藤井知行, 武谷雄二

【目的】脳の低還流は胎児脳傷害の主たる要因と考えられているが, 脳低還流を示唆する明らかな周産期異常を伴わずに脳傷害を有する未熟児がみられる。臨床所見を伴わない臍帯部分圧迫の脳傷害形成への関与について, ヒツジ胎仔を用いて反復臍帯部分圧迫時の脳還流量への影響を検討した。【方法】妊娠130日齢のヒツジ4頭の胎仔頸動静脈・羊水腔にカテーテル, 胎仔心電電極・臍帯圧迫オクルーダ, 臍帯動脈・胎仔頸動脈に血流計を装着, 術後4~6日目に測定を行った。(実験1) 臍帯血流量を50%減少させる臍帯圧迫5分間を行った。(実験2) 50%臍帯圧迫2分間, 解除2分間を15回繰り返した。胎仔心拍数 FHR, 血圧 FBP, 臍帯血流量 VUA, 胎仔頸動脈血流量 VCA, 同血液ガスを測定した。脳還流の指標として臍帯部分圧迫解除90秒後の VCA と頸動脈血管抵抗 $RCA = FBP/VCA$ を用いた。【成績】(実験1) 臍帯部分圧迫にて FHR (bpm) は減少 (192 \rightarrow 160) (以下いずれも中央値) した。臍帯圧迫中 VCA (ml/min) は増加 (90.4 \rightarrow 104.2), RCA は減少 (RCA0.59 \rightarrow 0.53) したが, 圧迫解除後は速やかに元のレベル (VCA93.5, RCA0.60) へ回復した。(実験2) 圧迫開始前, 5,10,15回の圧迫後に VCA: 96 \rightarrow 129 \rightarrow 112 \rightarrow 89, RCA0.49 \rightarrow 0.36 \rightarrow 0.42 \rightarrow 0.51 と変化した。5回の圧迫後に VCA は有意に増加, RCA は有意に減少した。さらに圧迫を繰り返すと, VCA は低下, RCA は増加した。動脈血 pH はわずかに低下した (7.422 \rightarrow 7.342)。【結論】臍帯部分圧迫により脳血管抵抗は減少し脳還流量は増加したが, 反復すると脳血管抵抗は増加し脳還流量は低下した。臍帯部分圧迫の反復は明らかな体循環への影響を与えずに脳低還流を惹起し, 未熟児脳傷害の形成に関与している可能性が示唆された。