

P306

日本の市販牛乳と伝統的なモンゴル牛乳中のエストロゲン濃度の比較

○秦 立強、ガンマ・ダバサンブ、王 培玉、李 湘鳴、
金子 誉、佐藤章夫 (山梨医大・第一保健)

【はじめに】

戦後、日本人の食生活は一変した。ミルク・ミルク製品の消費量が急激に増えた。我々は、大量のミルク飲用がヒト生殖能力の低下や前立腺ガンなどのホルモン依存性腫瘍のリスク・ファクターになるのではないかという仮説を第70回、第71回日本衛生学会で提案した。その理由は、最近のミルクは妊娠中の乳牛が産生する分泌物で、ミルク中に多量の女性ホルモン(エストロゲンとプロゲステロン)が含まれているからである。第71回の学会で市販牛乳中のエストロゲン濃度について報告した。今回、市販牛乳とモンゴル牛乳(妊娠中のモンゴル牛は泌乳しない)中のエストロゲン(estrone, 17 β -estradiol, estrone)濃度を測定した。

【方法】

モンゴル牛乳として中国・内モンゴル遊牧民の所有するモンゴル牛からの生乳を用いた。市販牛乳は前回と同じである。サンプルの処理は前回の学会(福島)で報告した方法と同じである。簡単に述べれば、①牛乳からの乳清を蒸発乾固して、②エタノールで溶解する。③エタノール溶液を遠心後、上清をもう一度蒸発乾固する。④乾固体を0.2 mlの20%メタノールに溶解する。⑤HPLCに50 μ lを注入して遊離のエストロゲンを測定した。つづいて、乳清に Helix Pomatia Juice を加えて抱合型エストロゲンを加水分解する。この液を蒸発乾固し、②→⑤の順序で総エストロゲン(遊離型+抱合型)を測定する。HPLCの操作条件は前回の報告と同じである。

【結果と考察】

表にモンゴル牛乳と市販の成分無調整牛乳(HolsteinとJersey)のエストロゲン濃度を示す。いずれの牛乳にも抱合型が主要エストロゲンとして存在する。エストロゲンの70%以上は estrone であった。市販牛乳のエストロゲン濃度はモンゴル牛乳より1.5-2.0倍高かった。日本人や欧米人が現在飲用しているミルクは100年前のミルクとは大きく異なっていることを示唆している。モンゴル乳牛は自然放牧によって飼育されている草食獣で、妊娠中には泌乳しないが、穀物と蛋白質からなる配合飼料で飼育されている先進国の乳牛は妊娠中にも泌乳する。最近の牛乳は、エストロゲンなどの女性ホルモンが増える妊娠後半の乳牛からも搾乳されている。日本では、前思春期の子供のミルク消費量が突出している。子供の1日のミルク摂取量を約300 mlと仮定すると、子供は毎日約100 ngの estrone を摂取していることになる。前思春期はヒトの精巣発育にとって重要な時期である。牛乳由来のエストロゲンが精巣発育に与える影響が注目される。

Table. Concentration of estrogens (pg/ml) in milk (n = 10)

Milk	Estrone		17 β -Estradiol		Estriol	
	Free	Conjugated	Free	Conjugated	Free	Conjugated
Mongolian	21 \pm 6	220 \pm 40	17 \pm 5	65 \pm 26	20 \pm 11	29 \pm 13
Holstein	39 \pm 13*	368 \pm 76*	36 \pm 5*	85 \pm 33	27 \pm 12	38 \pm 13
Jersey	55 \pm 18*	303 \pm 52*	39 \pm 12*	50 \pm 26	23 \pm 17	55 \pm 22*

*Significantly different from Mongolian milk (P<0.05)

P307

EIAによる牛乳中プロゲステロンの測定

○秦 立強、王 培玉、ガンマ・ダバサンブ、徐 加英、
李 湘鳴、佐藤章夫 (山梨医大・第一保健)

【はじめに】

女性ホルモン(エストロゲン、プロゲステロンなど)は卵、肉、ミルクなどの動物性食品に含まれている。とくにプロゲステロンは妊娠中動物の placenta から大量に分泌されている。現在、市販ミルクの75%は妊娠中の乳牛から搾乳されているので、ミルク中のプロゲステロンが注目される。一方、放牧によって牧草で飼育されているモンゴル乳牛は妊娠中には泌乳しない。そこで、我々は EIA (enzymeimmunoassay)を用いて、市販牛乳とモンゴル牛乳中(全乳、乳清、milkfat)のプロゲステロン濃度を測定した。

【方法】

サンプル: モンゴル牛乳として、中国・内モンゴルの遊牧民が所有する乳牛から搾乳した生乳を用いた。市販牛乳とバターは購入品を用いた。

サンプルの処理: ①牛乳を遠心して(20,000 rpm×1時間)乳清を得る。②上層のクリームを試験管に移し、90℃の water bath に10分置く。③加温したクリームを遠心(3,000 rpm×10分)して、milkfat(上層)を得る。④0.1 mlの milkfat を[石油エーテル(0.5 ml) -メタール(0.85 ml) -蒸留水(0.15 ml)]を加えて攪拌する。⑤メタール層を遠心エバポレータで蒸発乾固する。⑥乾固体に1.0 mlの蒸留水を加えて溶解する。⑦溶液中のプロゲステロン濃度を市販プロゲステロン測定キットで測定する。バターの場合には、④で0.1 gのバターを用いて⑤以降のステップに進む。

キット: 全乳と乳清中のプロゲステロンの測定には Ovucheck Milk Progesterone EIA キットを使用した。Milkfat 中プロゲステロンの測定には Pantex Progesterone EIA キットを使用した。

【結果と考察】

表にモンゴル牛乳と市販牛乳のプロゲステロン濃度を示す。市販牛乳(Holstein, Jersey、加工乳)の間にはプロゲステロン濃度に有意差はないが、市販牛乳のプロゲステロンはモンゴル牛乳より6-10倍高かった。妊娠中の乳牛が産する市販牛乳は非妊娠牛が産するモンゴル牛乳とは大きく異なっていることを示している。プロゲステロンは親脂性のため、milkfat 中のプロゲステロンは対応する全乳に比べて約10倍高い。特に、脂肪が80%を占めるバターのプロゲステロン濃度は700.6±23.4 ng/gであった。全乳中のプロゲステロンに比べて、乳清中のプロゲステロンは約半分であった。牛乳、乳製品中のプロゲステロンに adverse effects があるかどうか更に研究する必要がある。

Table. Progesterone concentrations (ng/ml) in whole milk, whey and milkfat (n = 5)

	Whole milk	Whey	Milkfat
Mongolian milk	3.9±0.5	1.4±0.1	38.3±2.4
Holstein milk	26.1±2.6	10.0±1.1	281.4±7.7
Jersey milk	28.4±5.2	12.3±1.9	388.9±21.4
Processed milk	32.7±6.4	14.6±1.1	415.6±31.2

3月29日
第2会