

EVA AINSON

INSULIINI TOIME PIKEMAT AEGA SÖÖMATA PEETUD LAMMASTE VERE JA LÜMFI LIPIIDIDESISALDUSELE

Lähtudes sellest, et insuliin suurendab rasvade imendumist seedetraktist (Vermeulen jt., 1943) ja nende transporti rinnajuha kaudu vereringesse (Ainson, 1968), oli otstarbekas uurida insuliini toimet pikemat aega söömata peetud lammastel. Insuliini toime iseärasusi põllumajanduslike loomade juures, eeskätt hormoonide ja hormoonpreparaatide mõju seedenäärmete tegevusse pole veel kuigi põhjalikult uuritud. Samuti ei ole teada, millisel määral nad ainevahetuse regulatsioonis osalevad (Советникова, 1966). Insuliini toime iseärasuste selgitamine on oluline veel seetõttu, et insuliin on huvipakkuvamaid preparaate produktiivloomade kasvatamisel, kuna ta soodustab süsivesikute, valkude ja rasvade ainevahetust. Põllumajanduses on insuliini kasutatud noorveiste kasvu stimuleerijana (Александрова, 1968).

Metoodika

Katsed tehti 1,5—2-aastaste eesti tumedapealist tõugu lammastega, kelle kehakaal oli 50—70 kg. Katseloomad olid kliiniliselt terved, keskmises kuni kõrgemas toitumuses.

Katsete vältel peeti lambaid 7 ööpäeva söömata, kuna joogivesi oli neil vabalt kasutada. Lümfi võeti neilt polüetüleenist kanüüli kaudu rinnajuhast, verd — punktsiooni teel jugulaarveenist. Pärast uuritavate näitajate algfooni määramist manustati katseloomadele vasaku abaluu piirkonda naha alla 0,75 tü insuliini 1 kg kehakaalu kohta. Lümfi- ja vereproovid võeti, kui toimefaktori manustamisest oli möödunud 15—20, 115—120 ja 235—240 minutit. Proovides määrati gravimeetriliselt Franke järgi üldrasv, Mrskoši-Tovareki järgi üldkolesteriin ning Hořejši ja teiste järgi esteriseeritud rasvhapete sisaldus veres ja lümfis.

Uurimistulemused

Katseloomade vere ja lümfi keemilised näitajad on esitatud tabelis. Selgub, et vere üldrasvasisaldus 20 min. möödumisel insuliini süstimisest oluliselt ei muutu; 120 min. möödumisel suureneb see 13%, võrreldes esialgse tasemega, kusjuures suurenemine ei ole statistiliselt tõepärane; 240 min. möödumisel langeb vere üldrasvasisaldus. Lümfis tõuseb üldrasvasisaldus juba 20 min. möödumisel 17% ($p < 0,05$), kuid edaspidi langeb üldrasva tase pidevalt. Üldkolesteriini kontsentratsioon jäi nii veres kui ka lümfis oluliste muutusteta. Esteriseeritud rasvhapete kontsentratsioonis nii veres kui ka lümfis toimusid üldrasva muutustega analoogilised nihked.

Vere- ja lümfilipiidide kontsentratsiooni muutused insuliini toimetel

	Veres				Lümfis			
	$\bar{x} \pm s_x$ enne süstmist	$\bar{x} \pm s_x$ 15–20 min. peale süs- timist	$\bar{x} \pm s_x$ 115–120 min. peale süs- timist	$\bar{x} \pm s_x$ 235–240 min. peale süs- timist	$\bar{x} \pm s_x$ enne süstmist	$\bar{x} \pm s_x$ 15–20 min. peale süs- timist	$\bar{x} \pm s_x$ 115–120 min. peale süs- timist	$\bar{x} \pm s_x$ 235–240 min. peale süs- timist
Üldrasv	262±16	252±12	285±11	230±6	304±15	356±12	258±19	232±18
Üldkolesteriin	82±5,8	79±4,9	71±4,6	73±5,3	60±4,4	57±4,0	65±3,5	60±4,4
Esteriseeritud rasvhapped	208±19	202±8	248±13	187±5	232±17,3	277±14	218±11	174±18

Arutelu

Kirjandusest on teada, et insuliin soodustab rasvade imendumist ning seedetrakti motoorikat (Сбородов, 1965; Советникова, 1966). Samuti on täheldatud, et insuliini toimetel suureneb rasvade moodustumine maksas 4-kordselt, kusjuures see rasv Stetteni ja Kleini (1945) andmeil suunatakse siit depoodesse (tsiteerit. Гулый, 1961). On selgunud, et kõige tundlikum insuliini toimele on rasvkude ja et süsivesikute transformeerimine rasvadeks insuliini mõjul ei toimu mitte ükski maksas, vaid suures osas vahetult ka rasvkoes. Kirjanduses märgitakse ühtlasi insuliini antilipolüütilist toimet (Гулый, 1961).

Kui me oma eelmises töös (Ainson, 1968) täheldasime 12 tundi söömata peetud lammastel rinnajuhallümfis insuliini toimet väga ulatuslikku ning katse lõpuni kestvat rasvade kontsentratsiooni suurenemist, siis 7 ööpäeva söömata peetud loomadel oli see hoopis tagasihoidlikum ning lühiajalisem. Käesolevate katsete tulemused näitavad, et üldrasvasisalduse suurenemine lümfis oli lühiajaline ega saavutanud nii kõrget taset kui meie varasemates katsetes (Ainson, 1968). Samuti oli üldrasvasisalduse tõus veres väiksema ulatusega ning lühiajalisem. Teadaolevatel andmetel kestab söötade seedimine lammastel 7–8 ööpäeva (Поляков, 1967). Niisiis võib järeldada, et katselammastel oli seedetrakt jõudnud tühjeneda ja puudusid ulatuslikumad reservid, mille arvel oleks lümfis võinud toimuda selline suur rasvade kontsentratsiooni tõus, nagu see esines eespool mainitud juhul. Et aga 7 ööpäeva söömata peetud lammastel siiski esines lühiajaline rasvadesisalduse tõus, siis võib oletada, et see toimus soolte limaskestas leiduva rasva arvel.

Esteriseeritud rasvhapete osas toimusid üldrasvaga analoogilised muutused: nii veres kui ka lümfis täheldati esteriseeritud rasvhapete hulga lühiajalist suurenemist.

168 tundi söömata peetud lammastel ei esinenud, vastupidi 12 tundi söömata peetud lammastele, veres üldkolesteriinisalduse tõusu. Ka lümfis jäi üldkolesteriini hulk muutumatuks. M. W. Biggsi ja teiste (1951) andmetel satub seedetraktist imenduv kolesteriin lümfiteedesse. Et insuliin mäletsejalist seedimist ja imendumist soodustab, siis tõusis 12 tundi söömata peetud loomadel üldkolesteriini hulk lümfis seedimis- ja imendumisprotsessi tõttu, 168 tundi söömata olnud loomadel aga oli seedetrakt tühi ja üldkolesteriini imendumise intensiivistumist ei saanud tekkida, millega võibki seletada üldkolesteriini kontsentratsiooni muutumatuks jäämist.

Lõpuks võib öelda, et tühja seedetrakti korral tingis insuliin lümfis ja veres väikese ning lühiajalise üldrasva ja esteriseeritud rasvhapete sisal-

duse tõusu, mis asendus kiiresti nende kontsentratsiooni langusega. Üldkolesteriini osas olulisi muutusi ei toimunud.

Saadud tulemused lubavad kinnitada, et 12 tundi söömata peetud lamastel seletub lipiidisisalduse suur tõus lümfis rasvade kiirendatud imendumisega seedekanalist.

KIRJANDUS

- Ainson E., 1968. Mõningate lipiidfraktsioonide kontsentratsiooni muutustest lammaste veres ja lümfis adrenaliini ning insuliini toimel. Eesti Põllumajanduse Akadeemia teaduslike tööde kogumik (veterinaariaalased tööd) 57 : 46.
- Biggs M. W., Friedeman M., Bayers S. O., 1951. Intestinal lymphatic transport of absorbed cholesterol. Proc. Soc. Exptl Biol. Med. 78 : 641.
- Vermeulen C. F., Owens M., Dragstedt L. K., 1943. The effect of pancreatectomy on absorption from the intestine. Amer. J. Physiol. 138 : 792.
- Александрова М., 1968. Инсулин и хлоппронамид как стимуляторы роста. Молочное и мясное скотоводство 1 : 39.
- Гулый М. Ф., 1961. Биохимия жирового обмена. Киев.
- Поляков В. Н., 1967. Щитовидная железа и эвакуаторная функция пищеварительного аппарата у овец. Тр. Башкирск. с.-х. ин-та. Физиология и биохимия животных 13 (62) : 169.
- Сбородов Ф. М., 1965. Обмен сахара, летучих жирных кислот и ацетоновых тел в стенке пищеварительного канала и печени у овец под влиянием инъекций инсулина и адреналина (по ангиостомическим данным). Автореф. дисс. канд биол. н. Свердловск.
- Советникова И. Ф., 1966. Влияние адреналина, инсулина и аллоксана на желчеотделение у овец. Автореф. дисс. канд. биол. н. Оренбург.

*Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Eksperimentaalbioloogia Instituut*

Toimetusse saabunud
24. XII 1969

ЭВА АЙНСОН

ВЛИЯНИЕ ИНСУЛИНА НА СОДЕРЖАНИЕ ЛИПИДОВ В КРОВИ И ЛИМФЕ У ОВЕЦ, СОДЕРЖАВШИХСЯ ДЛИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ БЕЗ КОРМЛЕНИЯ

Резюме

Исследовано влияние инсулина на концентрацию общего жира, общего холестерина и эфирносвязанных жирных кислот в крови и лимфе у овец, содержащихся в течение 7 суток без кормления. Выяснилось, что при пустом пищеварительном тракте влияние инсулина на увеличение концентрации общего жира и эфирносвязанных жирных кислот в лимфе и крови было временным и заменялось снижением концентрации.

Полученные данные позволяют утверждать, что у овец, содержащихся в течение 12 часов без корма, возрастание концентраций липидов в лимфе объясняется улучшением их пищеварения и ускорением усвоения жиров из их пищеварительного тракта.

В концентрации общего холестерина существенных изменений не наблюдалось.

*Институт экспериментальной биологии
Академии наук Эстонской ССР*

Поступила в редакцию
24/XII 1969

EVA AINSON

DIE DURCH INSULIN BEWIRKTEN VERÄNDERUNGEN IN DER KONZENTRATION DER LIPOIDE IM BLUTE UND IN DER LYMPHE VON SCHAFEN, DIE LÄNGERE ZEIT NICHT GEFÜTTERT WURDEN

Zusammenfassung

Im vorliegenden Artikel werden die durch Insulin bewirkten Veränderungen in der Konzentration des Gesamtfettes, des Gesamtcholesterins und der esterisierten Fettsäure im venösen Blute und in der Lymphe des Milchbrustganges von Schafen behandelt. Die

