

VILNIUS UNIVERSITY

Edita Gavelienė

NUTRITION STATUS AND ADIPOSE TISSUE FATTY ACID PROFILE IN  
PATIENTS WITH CHRONIC HEPATITIS C INFECTION

Summary of doctoral dissertation  
Biomedical Sciences, Medicine (07B)

Vilnius, 2010

The dissertation was prepared during the period of 2001-2009 at Vilnius University. The dissertation will be defended according to the protocol for external doctorates.

**Scientific supervisor:**

Prof. Dr. Habil. **Algimantas Irnius** (Vilnius University, Biomedical Sciences, Medicine -07B)

**The dissertation is defended at the Council of the Medical Sciences of Vilnius University:**

**Chairman:**

Prof. Dr. Virginijus Šapoka (Vilnius University, Biomedical Sciences, Medicine - 07B)

**Members:**

Assoc. Prof. Ph.D. Danutė Speičienė (Vilnius University, Biomedical Sciences, Medicine - 07B)

Prof. Dr. Habil. Limas Kupčinskas (Lithuanian University of Health Sciences, Biomedical Sciences, Medicine - 07B)

Prof. Dr. Kęstutis Adamonis (Lithuanian University of Health Sciences, Biomedical Sciences, Medicine - 07B)

Prof.Dr. Habil. Kęstutis Strupas (Vilnius University, Biomedical Sciences, Medicine - 07B)

**Opponents:**

Prof.Dr.Habil. Arvydas Ambrozaitis (Vilnius University, Biomedical Sciences, Medicine - 07B)

Prof.Dr. Janina Petkevičienė (Lithuanian University of Health Sciences, Biomedical Sciences, Medicine - 07B)

Thesis will be defended at the open session of the Council of Medical Sciences on 8 of December 2010, at 12:00 in the Conference (Red) Hall of Vilnius University Hospital “Santariškių klinikos”.

Adress: Santariškių str. 2, LT-08661 Vilnius, Lithuania.

The summary of the thesis was sent on \_\_\_\_\_.  
The thesis is available for review at Vilnius University Library.

VILNIAUS UNIVERSITETAS

Edita Gavelienė

**SERGANČIŲJŲ LĖTINIŲ VIRUSINIŲ C HEPATITU MITYBOS  
BŪKLĖS IR POODINIO RIEBALINIO AUDINIO RIEBALŲ RŪGŠČIŲ  
SUDĖTIES POKYČIAI**

Daktaro disertacijos santrauka  
Biomedicinos mokslai, medicina (07B)

Vilnius, 2010

Disertacija rengta 2001-2009 metais Vilniaus universitete.  
Disertacija bus ginama eksternu.

**Mokslinis konsultantas:**

Prof. dr. **Algimantas Irnius** (Vilniaus universitetas, biomedicinos mokslai, medicina -07B)

**Disertacija ginama Vilniaus universiteto Medicinos mokslo krypties taryboje:**

**Pirmininkas:**

Prof. dr. Virginijus Šapoka (Vilniaus universitetas, biomedicinos mokslai, medicina - 07B)

**Nariai:**

Doc. dr. Danutė Speičienė (Vilniaus universitetas, biomedicinos mokslai, medicina – 07B)

Prof. habil. dr. Limas Kupčinskas (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, biomedicinos mokslai, medicina – 07B)

Prof. dr. Kęstutis Adamonis (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, biomedicinos mokslai, medicina – 07B)

Prof. habil. dr. Kęstutis Strupas (Vilniaus universitetas, biomedicinos mokslai, medicina – 07B)

**Oponentai:**

Prof. habil. dr. Arvydas Ambrozaitis (Vilniaus universitetas, biomedicinos mokslai, medicina – 07B)

Prof. dr. Janina Petkevičienė (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, biomedicinos mokslai, medicina – 07B)

Disertacija bus ginama viešame Medicinos mokslų krypties tarybos posėdyje 2010 m. gruodžio 8 d. 12 val. Vilniaus universiteto ligoninės “Santariškių klinikos” konferenciju (Raudonojoje) salėje.

Adresas: Santariškių g. 2, LT-08661 Vilnius, Lietuva.

Disertacijos santrauka išsiuntinėta 2010 m. \_\_\_\_\_  
Su disertacija galima susipažinti Vilnius universiteto bibliotekoje.

## LIST OF ABBREVIATIONS

AA	- arachidonic fatty acid
EPA	- eicosapentaenoic fatty acid
DHA	- docosahexaenoic fatty acid
USA	- United States of America
HCV	-hepatitis C virus
BMI	- body mass index
MUFA	- monounsaturated fatty acid
NASH	- non-alcoholic steatohepatitis
NAFLD	- non-alcoholic fatty liver disease
WHO	- World Health Organization
PUFA	- polyunsaturated fatty acid
FA	- fatty acid
SFA	- saturated fatty acid
TNF- $\alpha$	- tumor nekrozės faktorius- $\alpha$
VHC	- viral hepatitis C
VUHSK	- Vilnius university hospital „Santariškių klinikos“
MAMC	- midarm muscle circumference
MAC	- midarm circumference
TSF	- triceps skinfold

## 1. INTRODUCTION

Chronic liver disease is among the ten leading causes of death in Europe and the United States. Diseases of the digestive system are the third most common cause of death in Lithuania and chronic liver disease makes a substantial proportion of gastrointestinal pathology.

More than 40% of all chronic liver diseases are associated with hepatitis C virus (HCV) infection and about 85% of the infected individuals eventually develop HCV-associated chronic liver disease, which is the major cause of liver transplantation in Europe and the United States.

There are many closely interactive factors (both virus-associated and environmental) that have impact on progression of HCV infection and its response to treatment. One of the environmental factors that influence the course of the disease is the patient's nutritional status.

Nutritional deficiency, which is characteristic of many patients with chronic liver disease, is directly related to the prognosis of the disease. On the other hand, obesity also has a negative impact on prognosis and treatment outcomes. Diet may be an important factor that may promote or, conversely, inhibit progression of chronic HCV infection and its response to treatment. Thus, the evaluation of patient's nutritional status may be an important additional parameter enabling to characterize the severity and prognosis of chronic liver disease. Consequently, adequate dietary treatment may reduce the likelihood of the disease progression and improve quality of life.

It is well known that diet composition has an impact on human health and course of various diseases. In 2007 National Nutrition Center performed a study in order to evaluate the actual nutritional and lifestyle habits in Lithuanian population. It was concluded that diet of adult Lithuanians was imbalanced since the consumption of lipids (especially saturated fatty acids, as well as cholesterol) and sugar was too high.

Comparative analysis of food consumption and dietary habits of Lithuanians during the last decade revealed that the consumption of fresh vegetables, fruits, grain products and fish was insufficient while the consumption of meat was too high.

Price is the main criterion determining food choice in Lithuanian population, since the diet of 55,6% of men and 52,7% of woman is influenced particularly by this factor. Only 5% of Lithuanians choose their food according to its effect on health and disease prevention.

There is enough data that patients with chronic hepatitis C tend to ignore the general dietary recommendations. We hypothesized that patients with chronic HCV infection should get the appropriate recommendations of lifestyle (nutrition, physical activity habits) along with the treatment guidelines. The idea of this work was to determine whether the confirmed diagnosis of chronic hepatitis C encourages the patients to change their dietary habits in order to delay the progression of the disease. Such kind of studies have never been performed in Lithuania.

## **Aim of the research**

To evaluate the nutritional status and dietary habits of patients with chronic hepatitis C and to investigate the composition of fatty acids in their subcutaneous adipose tissue.

## **Objectives of the research**

1. To evaluate nutritional status of patients with chronic hepatitis C. To investigate prevalence of malnutrition and obesity between patients with chronic hepatitis C. To investigate relationships between BMI, subcutaneous adipose tissue loss, muscles mass loss and patients gender and duration of the disease.
2. To investigate dietary habits of patients with chronic hepatitis C. To compare dietary habits of patients with chronic hepatitis C and Lithuania population.
3. To investigate the composition of fatty acids in subcutaneous adipose tissue of patients with chronic hepatitis C and to compare it with healthy controls.

## **Innovative aspects of the research**

- A comprehensive evaluation of the nutritional status, dietary habits and subcutaneous adipose tissue fatty acid profile of patients with chronic hepatitis C has never been performed either in Lithuania or abroad.
- For the first time nutritional status and dietary habits were evaluated in patients with chronic hepatitis C and compared with Lithuania population.
- For the first time subcutaneous adipose tissue fatty acid profile was investigated and evaluated in patients with chronic hepatitis C and compared with healthy controls.

## **1. PATIENTS AND METHODS**

### **2.1. Study population**

During the period 2001-2007 two hundred and twelve individuals were enrolled in the study. All participants were hospitalized at the Centre of Hepatology, Gastroenterology and Dietology of Vilnius University Hospital Santariškių Clinics for specification of chronic hepatitis C diagnosis and treatment.

Inclusion criteria :

- Age range 18-75 years;
  - Patients have never been treated for chronic HCV infection;
- All patients provided their informed written consent

Exclusion criteria :

- Abnormal values of some specific biochemical blood parameters, which were determined at the Centre of Laboratory Diagnostics of Vilnius University Hospital Santariškių Clinics:

- Abnormal levels of serum glucose;
- Abnormal levels of serum total cholesterol;
- Abnormal levels of serum albumin;
- Ascitis;
- Liver cirrhosis;
- Previous antiviral therapy for chronic HCV infection;
- Diabetes mellitus;
- Acute or congestive chronic diseases;
- History of any oncological disease.

The study was approved by Lithuanian Bioethics Committee and all individuals included in this study provided their informed written consent.

## 2.2. Anthropometric measurements

Anthropometric measurements were carried out in subjects with their shoes taken off and outerwear undressed. Patients' height (in centimeters) was measured with an accuracy of 0,5 cm using a medical meter.

The height was measured by the following principles:

- Patients stood straight with their toes in and both heels pressed to the wall;
- Patients were directed to focus their look forward and the lines, connecting the lateral edges of orbitas and the tragions, were horizontal;
- Patient's height was defined as maximal distance from the floor to the highest point of the skull.

Body weight was measured with the accuracy of 0.1 kg using medical electronic scales.

Body mass index (BMI) was calculated using the following formula:

$$\text{BMI} = \text{weight (kg)} \div \text{height (m}^2\text{)}$$

All subjects were questioned about their weight changes over the last three months. Weight gain or loss over the last three months were considered to be clinically significant.

Thickness of skinfolds was measured using Harpender's caliper in three parts of the body, namely in the areas of abdomen, thigh and triceps. The measurements were performed on the right side of the body by pinching the skinfold with the thumb and forefinger, plumping it and pulling ahead easily in order to raise the subcutaneous adipose tissue from the underlying muscles. During the measurement procedure patients stood with their muscles relaxed and hands lowered down.

- Abdominal area - the horizontal skinfold was measured at the level of the umbilicus, namely at the point on the abdomen, about 5 cm right to the navel;
- Thigh area – the skinfold was measured in longitudinal direction in the middle part of the thigh at the rectus femoris muscle. During the measurement procedure patients were sitting with their legs relaxed;



- Triceps area – the skinfold was measured in vertical direction in the posterior middle part of the brachium, between olecranon and acromion process.

Measurement of the mid-arm circumference (MAC) and calculation of the mid-arm muscle circumference (MAMC), is used to assess skeletal muscle and hence, indirectly, body protein stores. MAMC was calculated using the following formula:

$$\text{MAMC} = \text{MAC} - (\text{TSF} \times 0.3142)$$

MAMC – mid-arm muscle circumference;

MAC – mid-arm circumference (in cm);

TSF – triceps skinfold (in mm).

On the basis of literature data, we have chosen measurements at least influenced by fluid accumulation at the onset of the disease and during its progression. These methods are: the measurements of triceps skinfold, mid-arm circumference, mid-arm muscle circumference. Evaluation of measurements of triceps skinfold and mid-arm muscle circumference is represented in Table 1.

**Table 1. Triceps skinfold thickness and mid-arm muscle circumference by gender.**

Tissue condition	Mid-arm muscle circumference, cm		Triceps skinfold mm	
	Males	Females	Males	Females
Excess	>25.3	>23.2	>12.5	>16.5
Normal	25.2 -20.2	23.1-18.6	12.4 -10.0	16.4 -13.2
Moderate depletion	20.1-15.2	18.5 -13.9	9.9 -7.6	13.1-9.9
Severe depletion	<15.1	<13.8	<7.5	<9.8

### 2.3. Questionnaire

Participants were given a questionnaire and were asked to select an answer which they considered to be the most acceptable for them.

Nutritional status survey was performed using a questionnaire, which was designed on the basis of the National Nutrition Center survey, titled „The questionnaire of population’s actual nutrition survey“. In 2001 the National Nutrition Center permitted us to use this questionnaire.

### 2.4. Estimation of adipose tissue fatty acid profile

Needle biopsy of subcutaneous fat was performed under local anaesthesia in umbilical abdominal region for the subgroup of additionally consented patients (n=58). The obtained samples were stored at -70°C before the analysis.

Adipose tissue fatty acids were analysed in Vilnius University Faculty of Medicine, department of Physiology, Biochemistry and Clinical Laboratory Diagnostics. Adipose tissue samples were homogenized and lipids were isolated and purified using

Folch method. Fatty acids were stored in room temperature with dry methanol for methylation. Fatty acid methyl esters were separated on glass capillary column coated with 0,2 mm CP-SIL 88 (Chrompack, The Neatherlands) and analysed using Shimadzu GC-14A gas chromatograph. Fatty acids were identified using Sigma Chemical CO identification charts.

## 2.5. Statistical anglysis

Statistical analysis of the data was performed using software package SPSS 16.0 (version for Windows).

Descriptive statistics for quantitative variables is represented in „*the mean - standard deviation*“ form. The values of median and 25-75 % quantiles are also provided.

Qualitative variables are represented in frequency tables.

Statistical significance of the differences between the groups was evaluated by Student's *t*-test (if the data distribution was parametric) or Mann-Whitney's *U*-test (if the data distribution was non-parametric). If there were more than two groups, non-parametric Kruskal-Wallis test was applied. Qualitative variables were evaluated using chi-square test or Fisher's exact test.

Relationship between anthropometric parameters and FA was evaluated by calculating the correlation coefficients.

*p* values 0.05 or less were considered significant. Two-sided *p* values are represented.

### 3. RESULTS

#### 3.1. Distribution of subjects by age

Two hundred and twelve patients with chronic hepatitis C were examined, among them there were 111 (52.4%) men and 101 (47.6%) women.

Average age of men was 44.27 years (standart deviation = 12.71 years; median [25% quantile, 75% quantile] = 44.00 [36.00, 51.00]).

Average age of women was 48.89 years (standart deviation = 14.72 years; median [25% quantile, 75% quantile] = 49.00 [38.00, 60.00]).

Groups of men and women differed in respect of age ( $p = 0.016$ ) – the majority of women were older than men.

Average age of patients was 46.47 years (standart deviation = 13.87 years; median [25% quantile, 75% quantile] = 45.00 [37.00, 57.00]).

#### 3.2. Analysis of anthropometric parameters of patients with chronic hepatitis C

We investigated whether body weight and subcutaneous adipose tissue were influenced by patients' age and duration of their disease.

##### 3.2.1 Evaluation of nutritional status of chronic hepatitis C patients according to BMI

**Table 2. BMI values of chronic hepatitis C patients**

Classification	Mean. $\pm$ SD	Me [Q1;Q3]
BMI	26.25 $\pm$ 4.47	26,00 [23.00;29.00]
<b>BMI values</b>		<b>Value (%)</b>
Normal BMI 18.5-24.9		92 (43.8 %)
Overweight BMI 25 – 29.9		78 (37.1 %)
Obese BMI $\geq$ 30		40 (19.0 %)

BMI values of chronic hepatitis C patients are summarized in Table 2. The average BMI value was 26.25. The majority (56.1 %) of patients were overweight and / or obese. Normal nutritional status was observed in 43.8% of patients.

All patients were divided into groups by gender and conventional BMI values.

Malnutrition (BMI < 18.5) was not detected in any patient. Overweight was observed in 18 (40.9%) men and 22 (33.0%) women. Obesity was detected in 18 (16.4

%) men and 22 (22.0 %) women. There were no any significant differences between gender groups ( $p = 0.403$ )

### 3.2.2. Evaluation of nutritional status of chronic hepatitis C patients according to measurements of skinfolds

Measurements of skinfolds and calculation of mid-arm muscle circumference were performed in order to evaluate the state of patients adipose tissue and skeletal muscles.

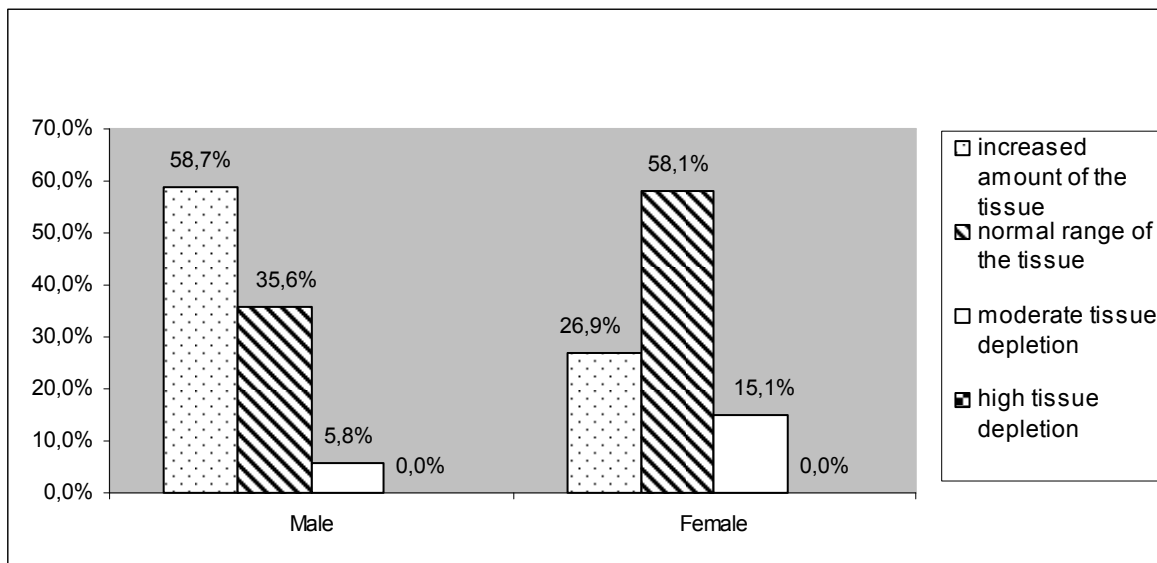
The direct comparison of skinfold measurements would not be reliable, thus, we chose two actual parameters (the mid-arm muscle circumference and thickness of triceps skinfold), that are at least influenced by tissue swelling. Using threshold values, men and women were divided into four groups by each parameter (Table 3). Grouping is based on quantitative differences in the amount of adipose tissue and skeletal muscles.

**Table 3. Male and female groups according mid-arm muscle circumference and triceps skinfold thickness**

Group	Mid-arm muscle circumference, cm		Triceps skinfold thickness, mm	
	Male	Female	Male	Female
1 – increased amount of the tissue	>25.3	>23.2	>12.5	>16.5
2 – normal range of the tissue	25.2 -20.2	23.1-18.6	12.4 -10	16.4 -13.2
3 – moderate tissue depletion	20.1-15.2	18.5 -13.9	9.9 -7.6	13.1-9.9
4 – high tissue depletion	<15.1	<13.8	<7.5	<9.8

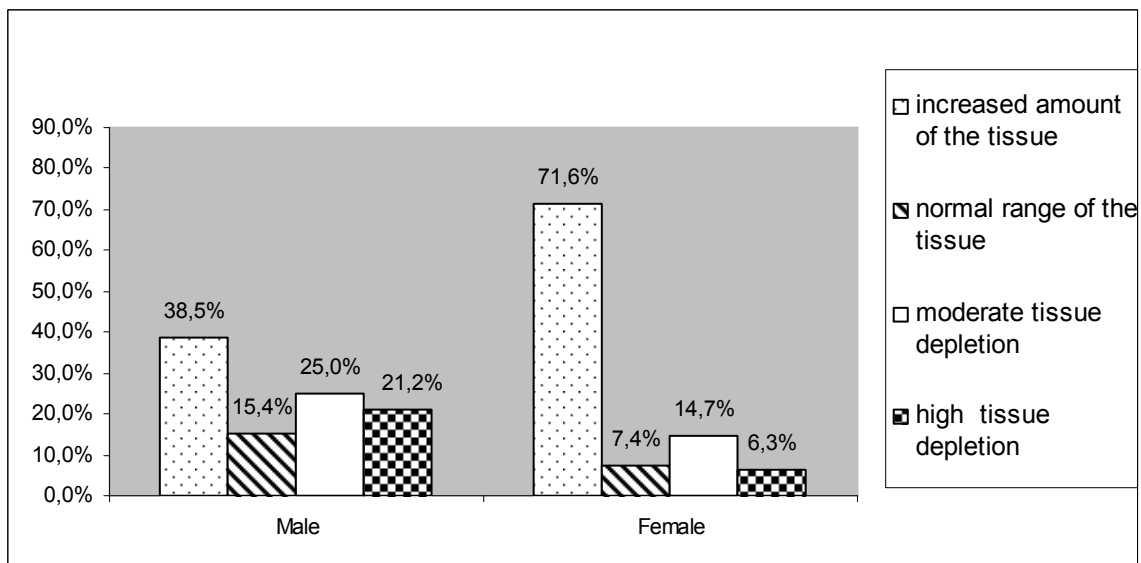
With the starting point values of mid-arm muscle circumference and triceps skinfold thickness, we checked the hypothesis, whether male and female patient groups were homogenous according to a particular exploratory parameter.

**Figure 1 . Mid-arm muscle circumference in male and female patients with hepatitis C.**



Changes of mid-arm muscle circumference in male and female patients with hepatitis C are shown in Figure 1. There were no considerable depletion of muscle tissue either in male or female patients with chronic hepatitis C. Moderate depletion of muscles was found in 14 (15.1%) women and 6 (5.8%) men. Increased amount of muscles was detected in 25 (26.9%) women and 61 (58.7%) men. Muscle tissue changes in male and female patient groups differed significantly ( $p < 0.001$ ).

**Figure 2 . Triceps skinfold size in male and female patients with hepatitis C**

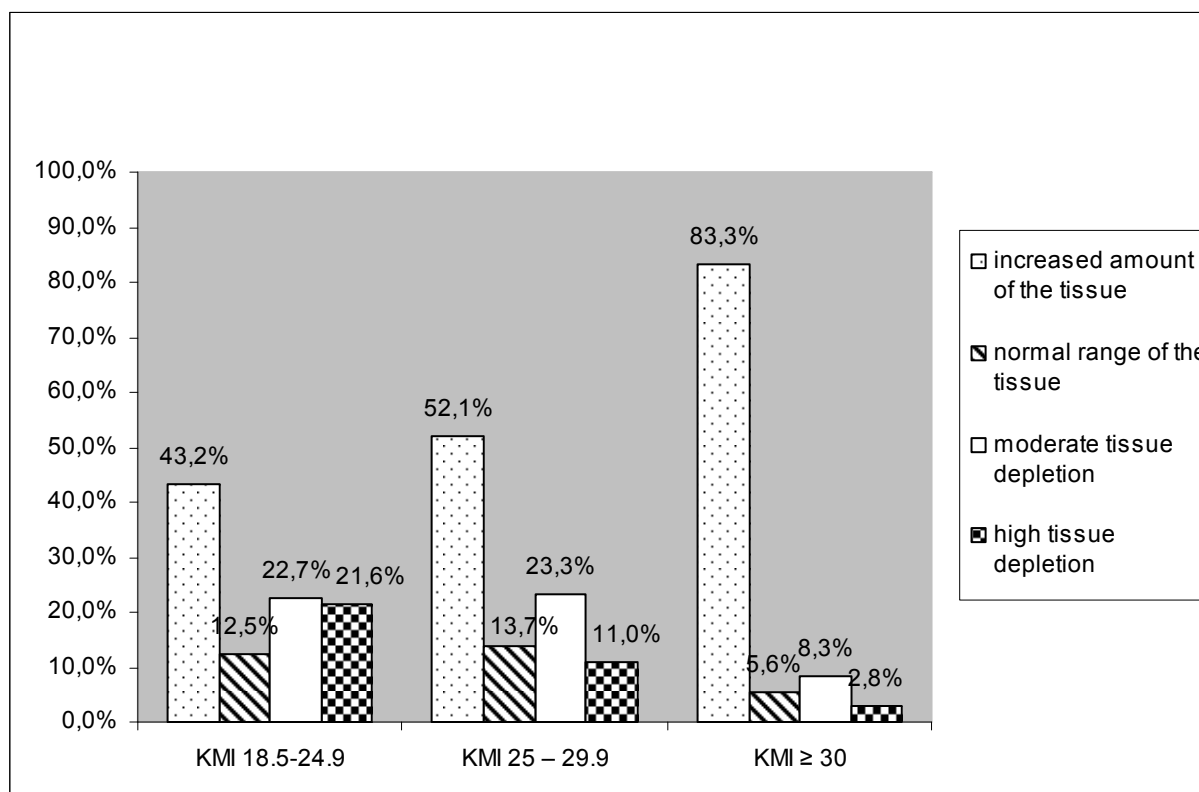


Triceps skinfold size differences were significant in male and female patient groups ( $p < 0.001$ , Fig. 2).

High depletion of subcutaneous adipose tissue was found in 22 (21.2 %) men and 6 (6.3 %) women. Moderate depletion of subcutaneous adipose tissue was found in 26 (25.0%) men and 14 (14.7%) women. Increased amount of fatty tissue was detected in 40 (38.5%) men and 68 (71.6%) women.

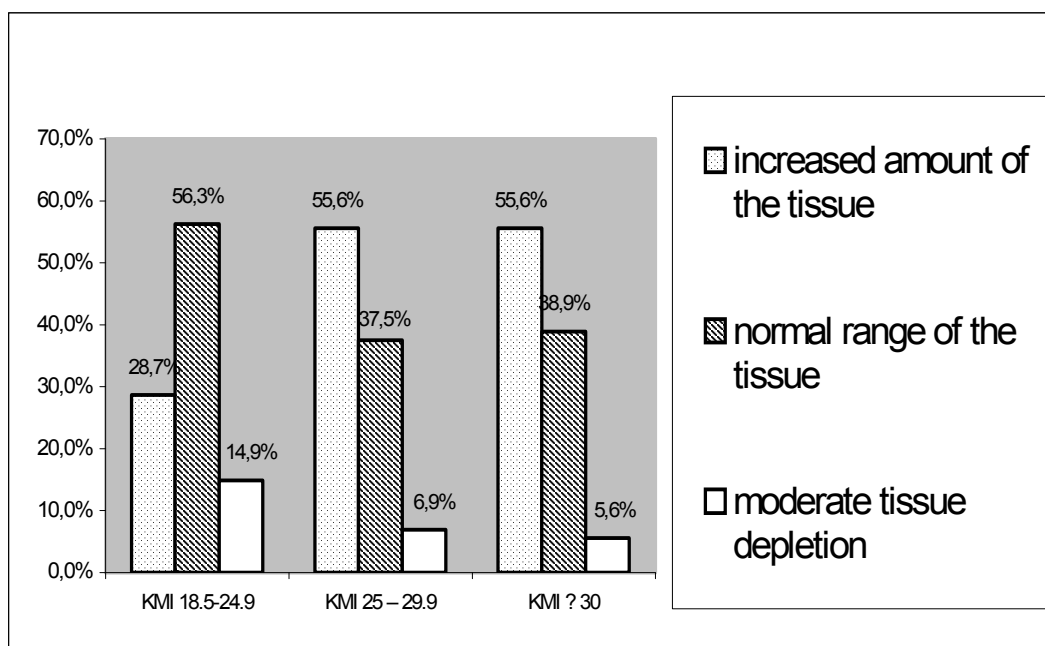
We investigated the correlation between the patients' body mass index (BMI) and size of triceps skinfolds, as well as the correlation between the patients' BMI and mid-arm muscle circumference.

**Figure 3. Triceps skinfold and BMI of patients with hepatitis C**



We found 39 (44.3%) individuals with moderate or high depletion of subcutaneous adipose tissue in the normal weight patient group (Fig. 3). Loss of subcutaneous adipose tissue decreases with increasing body weight (according to BMI). However, there were 3 subjects with moderate and one patient with high loss of subcutaneous adipose tissue in obese (BMI  $\geq$  30) patient group ( $p = 0.003$ ).

**Figure 4. Mid-arm muscle circumference and BMI of patients with hepatitis C**



We found a direct correlation between BMI and the mid-arm muscle circumference ( $p = 0.005$ ) – mid-arm muscle circumference decreases with increasing BMI (Fig. 4).

There were 13 (14.9%) subjects with moderate loss of muscles tissue in the normal weight patient group. Moderate loss of muscles was also found in 5 (6.9%) patients with overweight and in 2 (5.6%) patients with obesity.

### 3.2.3. Patients' with chronic hepatitis C virus body weight changes

Both, the disease and a possible change in dietary habits, affect body weight. Body weight change over the last three months is considered clinically significant (development of nutritional insufficiency may be suspected).

**Table 4. Patients' with hepatitis C weight changes during the last three months**

Weight changes during 3 months	Value (%)
No changes	120 (56.9 %)
+/-5kg	55 (26.1 %)
Lost >10kg	25 (11.8 %)
Increased >10kg	11 (5.2 %)

Weight changes during the last three months were recorded in 43.1% of patients with chronic hepatitis C virus (data is provided in Table 4). 11.8% of these lost more than 10 kg, 5.2% of patients had their body weight increased over 10 kilograms. Grouping patients according to gender demonstrated similar tendencies of body weight changes to those in the overall population with chronic hepatitis C virus (see Table 5). 11.7% of men and 12.0% of women lost ten or more kilograms of body weight during three months preceding the survey, while 6.3% of men and 4.0% of women gained body weight during the same period by ten or more kilograms.

With regard to body weight changes, male and female groups do not differ ( $p = 0.733$ ).

**Table 5. Males and females with hepatitis C weight changes during the last three months**

<b>Weight changes during 3 months</b>	<b>Male (n=111)</b>	<b>Female (n=101)</b>
No changes	65 (58.6 %)	55 (55.0 %)
+/-5kg	26 (23.4 %)	29 (29.0 %)
Lost >10kg	13 (11.7 %)	12 (12.0 %)
Increased >10kg	7 (6.3 %)	4 (4.0 %)

**3.2.4. Distribution of anthropometric parameters by the duration of the disease in patients with chronic hepatitis C virus**

Patients were divided into two groups according to the duration of the disease (according to the time of diagnosis of HCV): short-suffering patients (duration of the disease < 6 months) and long-suffering patients (duration of the disease ≥ 6 months).

Table 6 shows breakdown of all of the examined patients according to the duration of the disease. The study involved more (142 (67.3%)) patients who knew that they had been suffering from chronic hepatitis C virus for more than six months.

**Table 6. Patients with hepatitis C and duration of the disease**

<b>Duration of the disease</b>	<b>Number of patients (%)</b>
<6 months	69 (32.7 %)
≥6 months	142 (67.3 %)

Seeking to find correlation between the apparent duration of the disease and nutritional status, we compared these two groups with regard to anthropometric variables (BMI, mid-arm muscle circumference, triceps skinfold).



**Table 7. Anthropometric variables of the patients with hepatitis C according to duration of the disease**

Anthropometric value	Duration of the disease				p value
	< 6 months (n=69)		≥ 6 months (n=142)		
	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	
BMI	26.17 ± 4.16	25.90 [23.60;29.00]	26.13 ± 4.23	26.00 [23.00;29.10]	0.950
Mid-arm muscle circumference, cm	23.49 ± 3.72	23.60 [20.90;26.30]	24.62 ± 4.07	24.50 [21.50;27.20]	0.064
Triceps skinfold, mm	20.26 ± 10.47	18.00 [11.00;30.00]	17.09 ± 9.79	14.00 [9.00;24.00]	0.035

No BMI difference between short- and long-suffering patients was traced. An average BMI in the group of patients suffering <6 months was 26.17, in the group of patients suffering ≥ 6 months - 26.13.

More pronounced subcutaneous adipose tissue decay was observed in the group of patients suffering from the disease longer. In the group of patients suffering < 6 months triceps skinfold thickness was 20.26 mm and in the group of patients suffering ≥ 6 months - 17.09 mm (see Table 7). Long-suffering patients and short-suffering patients differed statistically significantly with regard to the triceps skinfold thickness (p = 0.035).

Meanwhile, correlation between the duration of the disease and changes in body weight were not established (Table 8).

**Table 8. Weight changes during the last three months and body weight of the patients with hepatitis C**

Weight changes during 3 months	Duration of the disease < 6 months (n=69)	Duration of the disease ≥ 6 months (n=142)	p value
No changes	43 (62.3 %)	76 (53.9 %)	0.456
+/-5kg	17 (24.6 %)	38 (27.0 %)	
Lost >10kg	5 (7.2 %)	20 (14.2 %)	
Increased >10kg	4 (5.8 %)	7 (5.0 %)	

### 3.3. Nourishment habits of patients with chronic hepatitis C virus

#### 3.3.1 Analysis of factors determining the choice of food products by HCV patients

Prior to the analysis of the diversity of food products among the tested people and their meal frequency, we wanted to know, if the choice of food products consumed by HCV patients could be conditioned by allergy to food, intolerance of food, poor appetite.

200 (94.3%) of HCV patients denied being allergic to food. Allergy to food has been marked by 12 (5.7%) of tested HCV patients.

The great majority of tested HCV patients – 63.7% (135 patients) tolerated various food products. 36.3 % of HCV patients did not tolerate some food products: 51 of participant (24.1%) could not tolerate milk, nine (4.2%) – fat, and 17 (8.0%) - could not provide a specific food intolerance, but stated the feeling of intolerance symptoms.

Only 7 (3.3%) of tested HCV patients complained of poor appetite, 205 (96.7%) patients called their appetite good or mediocre.

Eating regime is an additional factor that can affect human nutritional status. The tested HCV patients were asked about the number of meals per day.

The vast majority of the participating patients eat regularly. 92 (43.4%) people eat three times a day, while 101 (47.6%) of tested HCV patients eat more than three times a day. Only 19 (9.0%) people eat twice a day. Individuals who eat less than twice a day have not been detected.

### 3.3.2. Choice of food products, their consumption rate by surveyed viral hepatitis C patients

We asked the tested patients of food consumption and frequency. Analyzing the data, we compared the tested men’s and women’s food choices.

**Table 9. Meat consumption by patients with hepatitis C**

Meat consumption times per week	Male (n=111)	Female (n=101)	p value
7 times	70 (63.1 %)	44 (44.0 %)	0.022
>7 times	9 (8.1 %)	9 (9.0 %)	
2-3 times	29 (26.1 %)	38 (38.0 %)	
<2 times	3 (2.7 %)	9 (9.0 %)	
Do not eat meat	0 (0.0 %)	0 (0.0 %)	

The tested male patients consumed meat more frequently than women, this difference was statistically reliable ( $p = 0.022$ ). 63.1% of men and 44.0% of women suffering from hepatitis C virus, eat meat every day. 29 (26.1%) tested men and 38 (38.0%) tested women consumed meat 2-3 times a week. 3 (2.7%) tested men and nine (9.0%) tested women consumed meat less than twice a week. Individuals who cut out the meat have not been detected (see Table 9).

**Table 10. Fish consumption by patients with hepatitis C .**

Fish consumption times per week	Male (n=111)	Female (n=101)	p value
7 times	7 (6.3 %)	0 (0.0 %)	0037
>7 times	0 (0.0 %)	0 (0.0 %)	
2-3 times	35 (31.5 %)	27 (26.7 %)	
<2 times	61 (55.0 %)	63 (62.4 %)	
Do not eat fish	8 (7.2 %)	11 (10.9 %)	

The difference between male and female patients in the fish consumption ( $p = 0.037$ ) has also been assessed. 7.2% of surveyed men and 10.9% of women did not consume fish. 55.0% of men and 62.4% of women ate fish less than twice a week. In the group of tested men, 7 (6.3%) patients declared eating fish every day, however, there was no such case in the group of women. 35 (31.5%) of surveyed men and 27 (26.7%) of women consumed fish 2-3 times a week (see Table 10).

Table 11 provides data on the frequency of patients' choice of dairy products. Although 51 survey participant (24.1%) reported intolerance to milk, only 4.5% (5 patients) of surveyed men and 5.0% (5 patients) of surveyed women completely refused milk and dairy products. 29.7% of men and 20.8% of women used milk and dairy products only two or three times a week. Less than twice per week, milk and/or dairy products were used by 17 (15.3%) men and 11 (10.9%) women. Every day, several times a day, milk and dairy products were used by 56 (50.4%) surveyed HCV male patients and 64 (63.4%) female patients.

**Table 11. Dairy products consumption by patients with hepatitis C .**

Dairy products consumption times per week	Male (n=111)	Female (n=101)	p value
7 times	44 (39.6 %)	49 (48.5 %)	0.394
>7 times	12 (10.8 %)	15 (14.9 %)	
2-3 times	33 (29.7 %)	21 (20.8 %)	
<2 times	17 (15.3 %)	11 (10.9 %)	
Do not eat dairy products	5 (4.5 %)	5 (5.0 %)	

Table 12 provides data on the frequency of patients' choice of vegetables. 3 (2.7%) surveyed men and 3 (3.0%) surveyed women did not use vegetables at all. 12 (10.8%) men and 2 (2.0%) women did not consume vegetables daily, but only two or three times a week. The vast majority of surveyed hepatitis C virus patients took vegetables once or twice per day, 87 (78.4%) surveyed men and 84 (83.2%) surveyed women respectively. 9 (8.1%) surveyed men and 12 (11.9%) surveyed women consumed vegetables two to three times a day.

**Table 12. Vegetables consumption by patients with hepatitis C**

Vegetables consumption times per day	Male (n=111)	Female (n=101)	p value
2-3 times	9 (8.1 %)	12 (11.9 %)	0.054
1-2 times	87 (78.4 %)	84 (83.2 %)	
2-3 times per week	12 (10.8 %)	2 (2.0 %)	
Do not eat vegetables	3 (2.7 %)	3 (3.0 %)	

Fruits were completely excluded by 2 (1.8%) surveyed men and 1 (1.0%) surveyed woman. 11 (9.9%) men and 10 (9.9%) women did not consume fruits daily, but only two or three times a week. The vast majority of surveyed hepatitis C virus patients took fruits once or twice per day, 80 (72.1%) surveyed men and 66 (65.3%) surveyed women respectively. 18

(16.2%) surveyed men and 24 (23.8%) surveyed women consumed vegetables two to three times a day. The data is provided in Table 13.

**Table 13. Fruits consumption by patients with hepatitis C**

Fruits consumption times per day	Male (n=111)	Female (n=101)	p value
2-3 times	18 (16.2 %)	24 (23.8 %)	0.569
1-2 times	80 (72.1 %)	66 (65.3 %)	
2-3 times per week	11 (9.9 %)	10 (9.9 %)	
Do not eat fruits	2 (1.8 %)	1 (1.0 %)	

### 3.3.3. Consumption of alcohol by surveyed hepatitis C virus patients

Patients with chronic hepatitis C were asked about alcohol consumption. Two patients did not respond to the question about alcohol consumption.

More than half of the respondents of the surveyed population used alcohol - 111 (52.9%) people.

99 (47.1%) people did not consume alcohol, 70 (33.3%) patients from the non-consumers group confessed giving up alcohol after chronic hepatitis C virus was diagnosed.

With a view to evaluate alcohol consumption by chronic hepatitis C virus male and female patients separately, we did the calculations by sex.

**Table 14. Alcohol consumption by hepatitis C virus male and female patients**

Alcohol consumption	Male (n=111)	Female (n=101)	p value
Consume	59 (53.6 %)	52 (52.0 %)	0.002
Do not consume	7 (6.4 %)	22 (22.0 %)	
Do not consume after VHC diagnoses	44 (40.0 %)	26 (26.0 %)	

Table 14 provides the data on alcohol consumption by hepatitis C virus male and female patients. Alcohol was consumed by more than half of surveyed men 59 (53.6%) and more than half of surveyed women 52 (52.0%).

7 (6.4%) male respondents and 22 (22.0%) female respondents stated that they did not consume alcohol at all. Further 44 (40.0%) chronic hepatitis C virus male patients and 26 (26.0%) female patients said that they cut out alcohol after chronic viral hepatitis C was diagnosed.

### 3.4. Peculiarities of the fatty acid composition in surveyed chronic hepatitis C virus

#### patients' subcutaneous adipose tissue

Analysis of fatty acid composition of the abdominal subcutaneous adipose tissue was performed in 58 patients with chronic hepatitis C virus. The control group consisted of 19 healthy individuals. Groups differed in respect of age (people suffering from HCV were older), but did not differ in respect of gender and BMI. The average age of patients was 43.56 years, of healthy people controls - 34.05 years. Average body mass index in the healthy individuals group was 24.96, in the examined patients group - 26.49.

Comparing the groups of chronic hepatitis C virus patients and healthy people controls, the attention was paid to saturated, monounsaturated and polyunsaturated fatty acid levels, calculated on a percentage of the total fatty acid content.

#### 3.4.1. Distribution of saturated fatty acids of the subcutaneous adipose tissue of chronic hepatitis C virus patients and healthy people

The total saturated fatty acid content of subcutaneous adipose tissue of patients was 31.08%; in healthy people controls, the saturated fatty acids comprised 30.27% (see Table 15).

**Table 15. Saturated fatty acids of the subcutaneous adipose tissue of chronic hepatitis C virus patients and healthy people**

Fatty acid	Healthy controls (n = 19)		VHC patients (n = 58)		p value
	Mean $\pm$ SD	Me [Q1; Q3]	Mean $\pm$ SD	Me [Q1; Q3]	
Saturates fatty acids	30.27 $\pm$ 1.98	30.25 [29.15;31.55]	31.08 $\pm$ 5.89	30.15 [28.26;32.56]	0.953

Further, comparison of individual saturated fatty acids of the subcutaneous adipose tissue of healthy people controls and chronic hepatitis C virus patients was performed.

**Table 16. Individual saturated fatty acids of the subcutaneous adipose tissue of chronic hepatitis C virus patients and healthy people**

Saturated FA	Healthy controls (n = 19)		VHC patients (n = 58)		p value
	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	
14:0	2.539 ± 0.466	2.460 [2.140;2.978]	2.966 ± 1.665	2.634 [2.260;3.180]	0.315
15:0	0.297 ± 0.093	0.320 [0.225;0.359]	0.388 ± 0.302	0.371 [0.228;0.487]	0.138
16:0	21.297 ± 2.023	21.300 [19.886;23.312]	22.626 ± 4.575	21.951 [19.849;24.75]	0.360
17:0	0.234 ± 0.056	0.231 [0.206;0.288]	0.249 ± 0.115	0.245 [0.190;0.315]	0.531
18:0	3.969 ± 0.61	3.958 [3.433;4.56]	3.885 ± 1.292	3.695 [2.950;4.484]	0.345
<b>20:0</b>	<b>1.837 ± 0.649</b>	<b>1.973</b> <b>[1.472;2.057]</b>	<b>0.832 ± 1.024</b>	<b>0.099 [0.040;1.978]</b>	<b>0.003</b>
22:0	0.066 ± 0.073	0.040 [0.015;0.124]	0.071 ± 0.111	0.032 [0.000;0.078]	0.534
24:0	0.034 ± 0.056	0.007 [0.000;0.041]	0.049 ± 0.157	0.010 [0.000;0.040]	0.714

In adipose tissue of patients with chronic hepatitis C mainly palmitic (16:0) acid was found - 22.626%. Palmitic acid was also predominant in healthy people group - 21.297%. In chronic hepatitis C virus patient group, statistically significant lower level of arachidonic (20:0) acid was detected - 0.832%, while in the healthy people group it was 1.837% (p = 0.003). (see Table 16).

Further, we analyzed the impact of gender and an apparent term of the disease on the composition of the saturated fatty acid of the subcutaneous adipose tissue of patients with chronic hepatitis C

**Table 17. Individual saturated fatty acids of the subcutaneous adipose tissue of chronic hepatitis C virus males and females**

Saturated FA	Male (n = 24)		Female (n = 34)		p value
	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	
14:0	3.243 ± 2.452	2.590 [2.130;3.225]	2.770 ± 0.709	2.700 [2.282;3.180]	0.699
15:0	0.338 ± 0.265	0.339 [0.154;0.465]	0.423 ± 0.324	0.391 [0.259;0.550]	0.272
16:0	24.024 ± 6.145	22.840 [20.244;25.575]	21.639 ± 2.723	21.760 [19.744;23.760]	0.097
17:0	0.209 ± 0.122	0.200 [0.170;0.274]	0.278 ± 0.102	0.283 [0.230;0.330]	0.012
18:0	4.236 ± 0.957	4.133 [3.420;4.950]	3.638 ± 1.447	3.392 [2.762;4.020]	0.013
20:0	0.682 ± 1.005	0.090 [0.035;1.765]	0.938 ± 1.039	0.099 [0.050;2.035]	0.429
22:0	0.073 ± 0.136	0.020 [0.000;0.060]	0.070 ± 0.090	0.042 [0.000;0.089]	0.370
24:0	0.072 ± 0.237	0.004 [0.000;0.042]	0.032 ± 0.055	0.010 [0.000;0.029]	0.811

In male patients' fatty tissue, mainly palmitic (16:0) acid was dominant - 24.024%. In HCV infected women group, also, palmitic acid prevailed, however, less than in the male patients - 21.76%. Reliably more ( $p = 0.012$ ) content of heptadecanoic acid (17:0) and less ( $p = 0.013$ ) content of stearic (18:0) fatty acids were found in the composition of subcutaneous adipose tissue of HCV in male patients when compared to female patient group. Less arachidonic (20:0) acid was found in HCV male patients' adipose tissue (0.682%) than in HCV female patients' adipose tissue (0.938%). The data is provided in Table 17.

**Table 18. Composition of the saturated fatty acids of the subcutaneous adipose tissue and an apparent duration of the disease**

Saturated FA	Duration of the disease < 6 months (n=13)		Duration of the disease $\geq$ 6 months (n=45)		p value
	Mean $\pm$ SD	Me [Q1; Q3]	Mean $\pm$ SD	Me [Q1; Q3]	
14:0	3.651 $\pm$ 2.876	2.927 [2.310;3.180]	2.768 $\pm$ 1.075	2.580 [2.220;3.180]	0.361
15:0	0.296 $\pm$ 0.187	0.300 [0.228;0.410]	0.415 $\pm$ 0.324	0.430 [0.251;0.530]	0.128
16:0	23.467 $\pm$ 6.928	20.279 [19.849;25.190]	22.383 $\pm$ 3.709	22.070 [20.040;24.460]	0.808
17:0	0.254 $\pm$ 0.140	0.269 [0.210;0.315]	0.248 $\pm$ 0.108	0.240 [0.190;0.310]	0.601
18:0	3.908 $\pm$ 1.804	3.383 [2.843;3.579]	3.879 $\pm$ 1.129	3.738 [3.146;4.484]	0.346
20:0	1.000 $\pm$ 1.085	0.155 [0.050;1.978]	0.784 $\pm$ 1.014	0.070 [0.040;1.950]	0.660
22:0	0.059 $\pm$ 0.071	0.040 [0.000;0.071]	0.075 $\pm$ 0.120	0.030 [0.000;0.080]	0.780
24:0	0.021 $\pm$ 0.039	0.000 [0.000;0.023]	0.057 $\pm$ 0.177	0.010 [0.000;0.040]	0.294

Although no correlation between the composition of the saturated fatty acids of the subcutaneous adipose tissue and an apparent duration of the disease was traced, however, arachidonic (20:0) acid content in adipose tissue of patients who had been ill for less than six months was higher than that of patients who had been ill for more than six months (1.00% and 0.784%) (Table 18).

### 3.4.2. Distribution of monounsaturated fatty acids in subcutaneous adipose tissue of examined chronic hepatitis C virus patients and healthy people controls.

Total content of monounsaturated fatty acids in adipose tissue of patients was 54.67%; in the healthy people control group, the saturated fatty acids amounted to 54.75% (Table 19).

**Table 19. Monounsaturated fatty acids of the subcutaneous adipose tissue of chronic hepatitis C virus patients and healthy people**

Fatty acids	Healthy controls (n = 19)		VHC patients (n = 58)		p value
	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	
Monounsaturated FA	54.75 ± 2.01	54.37 [53.08;56.47]	54.67 ± 7.02	55.14 [51.60;58.83]	0.405

Further, comparison of individual monounsaturated fatty acids in subcutaneous adipose tissue of healthy people and chronic hepatitis C patients was performed.

**Table 20. Individual monounsaturated fatty acids of the subcutaneous adipose tissue of chronic hepatitis C virus patients and healthy people**

Monounsaturated FA	Healthy controls (n = 19)		VHC patients (n = 58)		p value
	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	
14:1 ω-5	0.155 ± 0.090	0.150 [0.101;0.222]	0.293 ± 0.269	0.250 [0.140;0.370]	0.012
16:1 ω-7	4.552 ± 0.883	4.900 [3.609;5.200]	5.737 ± 2.021	5.604 [4.200;7.160]	0.016
18:1 ω-9	45.524 ± 2.173	45.380 [43.530;46.980]	45.75 ± 6.195	46.985 [43.660;49.470]	0.146
<b>18:1 ω-7</b>	<b>4.157 ± 1.032</b>	<b>4.284</b> <b>[4.160;4.698]</b>	<b>1.861 ± 1.817</b>	<b>1.100</b> <b>[0.520;2.748]</b>	<b>&lt;0.001</b>
<b>20:1 ω-9</b>	<b>0.291 ± 0.185</b>	<b>0.251</b> <b>[0.140;0.460]</b>	<b>0.862 ± 0.717</b>	<b>0.695</b> <b>[0.213;1.470]</b>	<b>0.001</b>
24:1 ω-9	0.068 ± 0.118	0.020 [0.002;0.080]	0.112 ± 0.210	0.060 [0.000;0.094]	0.372
22:1 ω-9	0.002 ± 0.007	0.000 [0.000;0.000]	0.053 ± 0.115	0.000 [0.000;0.045]	0.007

In both groups, mainly oleic (18:1 ω9) fatty acid was found: in the control group - 45.524%, in the chronic hepatitis C group - 45.75% (Table 20). In the chronic hepatitis C patient group, statistically significant larger content of monounsaturated palmitoleic (16:1 ω7) fatty acid was detected: 5.737% in the HCV patient group and 4.552% in the control group (p = 0.0165).

Statistically significant larger content of miristoleic (14:1 ω5), gondoleic (20:1 ω9), nervonic (ω9 24:1) and erucic (22:1 ω9) fatty acids was detected in chronic hepatitis C patient group. Statistically significant larger content of Vacen (ω7 18:1) fatty acid was found in the healthy people control group (Table 20).



Further, we analyzed the impact of the sex and an apparent duration of the disease on the composition of monounsaturated fatty acid of subcutaneous adipose tissue of HCV patients.

**Table 21. Individual monounsaturated fatty acids of the subcutaneous adipose tissue of chronic hepatitis C virus males and females**

Monounsaturated FA	Male (n = 24)		Female (n = 34)		p value
	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	
14:1 ω-5	0.211 ± 0.244	0.190 [0.000;0.297]	0.351 ± 0.275	0.279 [0.208;0.419]	0.007
16:1 ω-7	4.910 ± 1.847	4.816 [3.455;6.220]	6.320 ± 1.957	6.112 [4.660;7.830]	0.012
18:1 ω-9	44.544 ± 6.375	45.275 [43.445;48.465]	46.601 ± 6.013	47.893 [45.554;49.8]	0.097
18:1 ω-7	1.395 ± 1.391	0.860 [0.435;1.862]	2.190 ± 2.022	1.402 [0,800;3.565]	0.096
20:1 ω-9	0.970 ± 0.709	0.915 [0.247;1.520]	0.786 ± 0.724	0.644 [0,203;1.310]	0.283
24:1 ω-9	0.184 ± 0.308	0.060 [0.010;0.135]	0.061 ± 0.06	0.060 [0,000;0.080]	0.364
22:1 ω-9	0.053 ± 0.117	0.000 [0.000;0.035]	0.054 ± 0.115	0.000 [0,000;0.045]	0.834

The content of oleic (18:1 ω9) fatty acid was the largest of all monounsaturated fatty acids detected in HCV male patients' adipose tissue (44.544%), however, it was smaller than in HCV female patients' adipose tissue (46.601%).

Statistically significant (p = 0.012) larger content of palmitoleic (ω7 16:1) fatty acid was detected in HCV female patients' adipose tissue (6.320%) than in HCV male patients' adipose tissue (4.91%).

Statistically significant larger content of miristoleic (ω5 14:1) fatty acid was detected in HCV female group (Table 21).

**Table 22. Composition of the monounsaturated fatty acids of the subcutaneous adipose tissue and an apparent duration of the disease**

Monounsaturated FA	Duration of the disease < 6 months (n=13)		Duration of the disease ≥ 6 months (n=45)		p value
	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	
14:1 ω-5	0.307 ± 0.189	0.260 [0.240;0.451]	0.289 ± 0.290	0.241 [0.140;0.360]	0.322
16:1 ω-7	5.847 ± 1.691	5.638 [4.660;7.160]	5.705 ± 2.123	5.570 [4.179;7.140]	0.675
18:1 ω-9	43.454 ± 10.383	47.922 [43.370;48.870]	46.413 ± 4.279	46.910 [43.680;49.550]	0.787
18:1 ω-7	2.265 ± 2.118	2.267 [0.420;3.565]	1.745 ± 1.730	1.050 [0.600;2.532]	0.641
20:1 ω-9	0.585 ± 0.701	0.500 [0.067;0.700]	0.942 ± 0.710	0.860 [0.228;1.520]	0.057
24:1 ω-9	0.145 ± 0.317	0.050 [0.000;0.094]	0.103 ± 0.171	0.060 [0.007;0.090]	0.843
22:1 ω-9	0.065 ± 0.123	0.003 [0.000;0.065]	0.050 ± 0.114	0.000 [0.000;0.025]	0.421

Statistically reliable correlation between an apparent duration of the disease and adipose tissue fatty acid composition of HCV patients has not been established (Table 22).

In both short- and long-suffering patient groups the major monounsaturated fatty acid was oleic (18:1 ω-9) fatty acid.

### 3.4.3. Distribution of polyunsaturated fatty acids of subcutaneous adipose tissue of examined chronic hepatitis C virus patients and healthy people.

Total content of polyunsaturated fatty acids in subcutaneous adipose tissue of patients was 13,89%; in the healthy people group, polyunsaturated fatty acids amounted to 14.93% (Table 23).

**Table 23. Polyunsaturated fatty acids of the subcutaneous adipose tissue of chronic hepatitis C virus patients and healthy people**

Fatty acid	Healthy controls (n = 19)		VHC patients (n = 58)		p value
	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	
PUFA	14.93 ± 2.07	15.40 [13.45;16.78]	13.89 ± 4.95	12.86 [11.74;14.72]	0.003

Further, comparison of individual polyunsaturated fatty acids in subcutaneous adipose tissue of healthy people and HCV patients was made (Table 24).

**Table 24. Individual polyunsaturated fatty acids of the subcutaneous adipose tissue of chronic hepatitis C virus patients and healthy people**

PUFA	Healthy controls (n = 19)		VHC patients (n = 58)		p value
	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	
18:2 ω-6	12.886 ± 1.789	12.487 [11.350;14.370]	11.152 ± 3.304	11.015 [9.550;12.771]	0.001
18:3 ω-3	0.425 ± 0.274	0.327 [0.233;0.593]	0.264 ± 0.339	0.109 [0.030;0.314]	0.002
20:2 ω-6	0.269 ± 0.119	0.278 [0.210;0.326]	0.208 ± 0.136	0.191 [0.145;0.250]	0.012
20:3 ω-6	0.198 ± 0.065	0.200 [0.172;0.240]	0.257 ± 0.243	0.201 [0.151;0.272]	0.763
20:4 ω-6	0.390 ± 0.066	0.402 [0.341;0.440]	0.291 ± 0.225	0.289 [0.060;0.460]	0.025
20:5 ω-3	0.159 ± 0.312	0.049 [0.010;0.090]	0.746 ± 4.906	0.060 [0.010;0.119]	0.519
22:4 ω-6	0.179 ± 0.070	0.180 [0.138;0.215]	0.427 ± 0.618	0.188 [0.110;0.350]	0.571
22:5 ω-3	0.234 ± 0.153	0.201 [0.150;0.240]	0.346 ± 0.849	0.150 [0.070;0.294]	0.146
22:6 ω-3	0.186 ± 0.064	0.200 [0.166;0.233]	0.278 ± 0.600	0.147 [0.050;0.290]	0.110

Statistically significant larger content of linoleic (18:2 ω6) and α-linolenic (18:3 ω3) fatty acids was detected in the abdominal subcutaneous adipose tissue of people in the control group. Linoleic acid in the control group - 12.886%, the HCV group - 11.152% (p = 0.001), α-linolenic acid in the healthy people group - 0.425%, in the group of patients - 0.264% (p = 0.002).

Larger content of eicosadienic (20:2 ω6) polyunsaturated fatty acid and arachidonic (20:4 ω6) acid was detected in the abdominal subcutaneous adipose tissue of people in the control group than of patients with chronic viral hepatitis C: eicosadienic acid in the control group - 0.269%, in the chronic hepatitis C patient group - 0.208% (p = 0.012), arachidonic acid - 0.39% and 0.291% (p = 0.025) respectively.

Further, we analyzed the impact of the sex and an apparent duration of the disease on the composition of polyunsaturated fatty acids of subcutaneous adipose tissue of VHC patients.

**Table 25. Individual polyunsaturated fatty acids of the subcutaneous adipose tissue of chronic hepatitis C virus males and females.<sup>1</sup>**

PUFA	Male (n = 24)		Female(n = 34)		p value
	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	
18:2 ω -6	12.124 ± 4.123	11.625 [10.250;13.226]	10.466 ± 2.415	10.519 [9.270;12.020]	0.170
18:3 ω -3	0.264 ± 0.368	0.097 [0.000;0.319]	0.264 ± 0.323	0.124 [0.059;0.278]	0.451
20:2 ω -6	0.205 ± 0.157	0.188 [0.140;0.234]	0.211 ± 0.123	0.196 [0.145;0.261]	0.658
20:3 ω -6	0.296 ± 0.292	0.201 [0.151;0.285]	0.230 ± 0.203	0.205 [0.151;0.250]	0.538
20:4 ω -6	0.260 ± 0.246	0.230 [0.050;0.400]	0.312 ± 0.211	0.296 [0.150;0.480]	0.317
20:5 ω -3	0.079 ± 0.088	0.048 [0.000;0.130]	1.197 ± 6.349	0.067 [0.020;0.114]	0.410
22:4 ω -6	0.702 ± 0.822	0.233 [0.147;1.260]	0.233 ± 0.307	0.136 [0.055;0.237]	0.004
22:5 ω -3	0.298 ± 0.609	0.110 [0.040;0.360]	0.379 ± 0.986	0.156 [0.100;0.260]	0.370
22:6 ω -3	0.271 ± 0.580	0.070 [0.030;0.310]	0.283 ± 0.621	0.155 [0.080;0.290]	0.348

With the exception for adrenic (docosatetraenoic) acid (22:4 ω6), which was statistically reliably (p = 0.04) less detected in adipose tissue of HCV female patients (0.233%) than in male patients (0.702%), composition of other polyunsaturated fatty acids in the adipose tissue of HCV male and female patients did not differ (Table 25).

**Table 26. Composition of the polyunsaturated fatty acids of the subcutaneous adipose tissue and an apparent duration of the disease**

PUFA	Duration of the disease < 6 months (n=13)		Duration of the disease ≥ 6 months (n=45)		p value
	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	
18:2 ω-6	9.608 ± 2.905	9.986 [8.980;11.440]	11.598 ± 3.306	11.197 [10.27;12.89]	0.068
18:3 ω-3	0.308 ± 0.333	0.178 [0.060;0.483]	0.252 ± 0.344	0.101 [0.03;0.253]	0.415
20:2 ω-6	0.185 ± 0.201	0.140 [0.101;0.220]	0.215 ± 0.114	0.193 [0.161;0.250]	0.095
20:3 ω-6	0.395 ± 0.465	0.178 [0.160;0.320]	0.218 ± 0.103	0.210 [0.151;0.250]	0.874
20:4 ω-6	0.315 ± 0.265	0.291 [0.176;0.460]	0.284 ± 0.215	0.285 [0.060;0.460]	0.977
20:5 ω-3	2.947 ± 10.269	0.076 [0.010;0.105]	0.096 ± 0.127	0.056 [0.011;0.125]	0.924
22:4 ω-6	0.304 ± 0.432	0.180 [0.055;0.240]	0.463 ± 0.662	0.191 [0.110;0.470]	0.417
22:5 ω-3	0.244 ± 0.301	0.130 [0.050;0.299]	0.376 ± 0.953	0.156 [0.070;0.277]	0.682
22:6 ω-3	0.137 ± 0.128	0.090 [0.035;0.180]	0.320 ± 0.675	0.150 [0.055;0.304]	0.365

Statistically reliable correlation between an apparent duration of the disease and adipose tissue fatty acid composition of HCV patients has not been established (Table 26).

The predominant polyunsaturated fatty acid in the subcutaneous adipose tissue, both of short- and long-suffering patients, is linoleic (18:2 ω-6) acid.

#### **3.4.4. Distribution of unsaturated ω6, ω9 and ω3 fatty acids of subcutaneous adipose tissue of examined chronic hepatitis C virus patients and healthy people.**

Total content of ω6 fatty acids in subcutaneous adipose tissue of HCV patients was smaller (12.31%) than in subcutaneous adipose tissue (p=0.003) of the healthy people group (13.92%). The content of ω9 and ω3 fatty acids in adipose tissue of patients was larger: total content of ω9 fatty acid in the group of patients – 46.81%, ω9 fatty acid in the healthy people group – 45.88% (p=0.028); total content of ω3 fatty acid in the group of patients – 1.61%, ω3 fatty acid in the healthy people group – 0.98% (Table 27).

**Table 27.  $\omega$ 6,  $\omega$ 9 and  $\omega$ 3 fatty acids of the subcutaneous adipose tissue of chronic hepatitis C virus patients and healthy people**

Fatty acids	Healthy controls (n = 19)		VHC patients (n = 58)		p value
	Mean $\pm$ SD	Me [Q1; Q3]	Mean $\pm$ SD	Me [Q1; Q3]	
$\omega$ 6 sum	1392 $\pm$ 1.88	13.51 [12.55;15.45]	12.31 $\pm$ 3.54	12.13 [10.75;14.11]	0.003
$\omega$ 9 sum	45.88 $\pm$ 2.14	45.84 [43.88;47.68]	46.81 $\pm$ 6.29	47.86 [44.96;50.64]	0.028
$\omega$ 3 sum	0.98 $\pm$ 0.49	0.84 [0.66;1.34]	1.61 $\pm$ 4.94	0.78 [0.29;1.28]	0.257

Further, we analyzed the impact of the sex and an apparent duration of the disease on the composition of  $\omega$ 6,  $\omega$ 9 and  $\omega$ 3 fatty acids of subcutaneous adipose tissue of HCV patients.

**Table 28.  $\omega$ 6,  $\omega$ 9 and  $\omega$ 3 fatty acids of the subcutaneous adipose tissue of chronic hepatitis C virus males and females**

Fatty acids	Male (n = 24)		Female (n = 34)		p value
	Mean $\pm$ SD	Me [Q1; Q3]	Mean $\pm$ SD	Me [Q1; Q3]	
$\omega$ 6 sum	13.58 $\pm$ 4.05	12.81 [11.41;14.58]	11.40 $\pm$ 2.86	11.55 [10.17;13.59]	0.048
$\omega$ 9 sum	45.75 $\pm$ 6.48	46.51 [44.59;50.09]	47.55 $\pm$ 6.15	48.37 [46.24;50.87]	0.146
$\omega$ 3 sum	0.89 $\pm$ 0.97	0.82 [0.15;1.18]	2.12 $\pm$ 6.39	0.71 [0.44;1.34]	0.434

The content of detected  $\omega$ 6 fatty acids was smaller in subcutaneous adipose tissue of chronic hepatitis C virus female patients (11.4%), in adipose tissue of male patients, these fatty acids amounted to 13.58 % (p=0.048), larger contents of  $\omega$ 9 and  $\omega$ 3 fatty acids were detected in subcutaneous adipose tissue of female patients than in subcutaneous adipose tissue of chronic hepatitis C virus male patients, however, the difference was statistically insignificant (Table 28).

**Table 29. Composition of the  $\omega$ 6,  $\omega$ 9 and  $\omega$ 3 fatty acids of the subcutaneous adipose tissue and an apparent duration of the disease**

Fatty acids	Duration of the disease < 6 months (n=13)		Duration of the disease ≥ 6 months (n=45)		p value
	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	Mean ± SD	Me [Q1; Q3]	
$\omega$ 6 sum	10.56 ± 3.44	10.80 [9.30;12.60]	12.81 ± 3.43	12.31 [10.98;14.49]	0.051
$\omega$ 9 sum	44.25 ± 10.52	48.12 [43.99;50.69]	47.55 ± 4.32	47.60 [45.41;50.47]	0.290
$\omega$ 3 sum	3.64 ± 10.08	0.84 [0.52;1.34]	1.03 ± 1.53	0.71 [0.29;1.21]	0.450

Slightly larger content of  $\omega$ 6 and  $\omega$ 9 fatty acids was detected in subcutaneous adipose tissue of patients suffering longer, also, statistically insignificantly larger content of  $\omega$ 3 fatty acids was found in the group of patients suffering shorter (Table 29)

#### 4. CONCLUSIONS

1. The best part of chronic viral hepatitis C patients are overweight and/or obese. The average BMI of the examined individuals was 26.25. 19% of HCV patients are obese, 37.1% are overweight.
2. 25.0% of HCV male and 14.7% of HCV female patients have a diagnose of moderate subcutaneous adipose tissue decay, and 21.2% of males and 6.3% of females - marked subcutaneous adipose tissue decay. Moderate muscle decline is diagnosed to 5.8% of male and 15.1% of female patients with chronic hepatitis C virus.
3. Chronic HCV patients consume more vegetables in comparison with the rest of the Lithuanian population, however, fish products are consumed insufficiently and consumption of meat is too high.
4. More palmitoleic (16:1) fatty acid which promotes fatty degeneration of liver and characterized as toxic erucic (22:1) fatty acid are detected in subcutaneous adipose tissue of chronic HCV patients.
5. Less total content of polyunsaturated fatty acids and vital linoleic and  $\alpha$ -linolenic fatty acids are detected in subcutaneous adipose tissue of chronic HCV patients.

## 5. PUBLICATIONS

1. Gavelienė E. Lėtiniu virusiniu hepatitu C sergančių pacientų maitinimosi ypatumų ir mitybos būklės vertinimas. *Visuomenės sveikata* 2006; 3(34):62-65
2. Irnius A, Gavelienė E, Kučinskienė ZA, Kaminskas A. Pilvo poodinio riebalinio audinio riebalų rūgščių sudėtis sergant lėtiniu virusiniu C hepatitu. *Laboratorinė medicina* 2008;10(4):193-196
3. Afanasjevaitė V, Gavelienė E, Kaminskas A. Sveikų ir lėtiniu virusiniu hepatitu C sergančių asmenų, kuriems diagnozuota kepenų cirozė, pilvo poodinio riebalinio audinio riebalų rūgščių sudėties palyginimas: bandomasis tyrimas. *Laboratorinė medicina* 2009;11(4):186-189
4. Irnius A, Gavelienė E. Nutritional status and oral diet assessment of patients with chronic viral Hepatitis C. Abstract. *International Journal of Obesity* 2007;31: S106–S174
5. Kaminskas A, Kučinskienė ZA, Gavelienė E, Jakutienė J. Lėtine kepenų liga sergančių asmenų pilvo poodinio riebalinio audinio riebalų rūgščių sudėtis: bandomasis tyrimas. *Laboratorinė medicina* 2003; 3(19): 16–18



## REZIUMĖ

### **Įvadas**

Lėtinė kepenų liga yra viena iš dešimties pagrindinių mirties priežasčių Europoje ir JAV. Lietuvoje virškinimo sistemos ligos, tarpe kurių svarbią vietą užima lėtinė kepenų liga, yra trečioje vietoje iš pagrindinių mirties priežasčių.

Daugiau kaip 40% lėtinių kepenų ligų priežastimi yra virusinio hepatito C infekcija. 85% asmenų, infekuotų VHC, suserga lėtine kepenų liga. Lėtinės kepenų ligos, sukeltos VHC infekcijos yra pagrindinė kepenų transplantacijos priežastis Europoje ir JAV.

Lėtinio virusinio C hepatito progresavimas ir atsakas į gydymą priklauso nuo daugelio tarpusavyje susijusių veiksnių, tiek paties viruso, ir aplinkos. Vienas iš aplinkos veiksnių, įtakojančių ligos eigą yra lignonio mitybos būklė.

Mitybos nepakankamumas būdingas pacientams, sergantiems lėtine kepenų liga, yra tiesiogiai susijęs su ligos prognoze. Nutukimas taip pat turi neigiamos įtakos ligos prognozei bei gydymo rezultatams. Mityba gali būti svarbus veiksnys tiek skatinantis, tiek slopinantis lėtinio VHC progresavimą bei atsaką į gydymą.

Todėl patvirtinus lėtinio virusinio hepatito C diagnozę, pacientų mitybos būklės įvertinimas yra svarbus papildomas veiksnys, suteikiantis informaciją apie ligos sunkumą, galimą ligos prognozę. Optimali mityba, koregavus dietinį gydymą, galėtų sumažinti ligos progresavimo tikimybę, pagerinti asmenų gyvenimo kokybę.

Neabejojama, jog mityba, raciono sudėtis, turi įtakos žmogaus sveikatai, bei ligų eigai. 2007 m Respublikinio mitybos centro vykdyto Lietuvos suaugusių gyventojų faktinės mitybos ir gyvenamosios įpročių tyrimo išvadose teigiama, jog suaugusių Lietuvos gyventojų mityba nesubalansuota: vartojama per daug riebalų, ypač sočiųjų riebalų rūgščių, taip pat cholesterolio, cukraus.

Lyginant pastarojo dešimtmečio Lietuvos gyventojų maisto produktų vartojimo bei mitybos įpročių tyrimų duomenis, stebėta, kad gyventojai ir toliau nepakankamai vartoja šviežių daržovių bei vaisių, grūdinių produktų, žuvies ir jos produktų, per daug vartoja mėsos ir mėsos produktų.

Pagrindinis maisto pasirinkimo kriterijus Lietuvoje – maisto produktų kaina. Pagal kainą maistą renkasi 55,6% vyrų ir 52,7% moterų. Sveikatos gerinimo tikslu (ligų profilaktikai) maistą perka tik 5% Lietuvos gyventojų.

Literatūros duomenimis, pacientai sergantys lėtiniu virusiniu C hepatitu, nelinkę laikytis bendrųjų maitinimosi rekomendacijų. Iškėlėme hipotezę, jog asmeniui, kuriam diagnozuotas VHC, kartu su gydymo rekomendacijomis pateikiamos ir tinkamos gyvenamosios (maitinimosi, fizinio aktyvumo, įpročių) rekomendacijos. Savo darbu siekėme patikrinti, ar Lietuvos gyventojai, sergantys lėtiniu VHC, žinodami ligos diagnozę, keičia savo maitinimosi įpročius siekdami sulėtinti ligos progresavimą.

Studijų nagrinėjančių Lietuvos gyventojų sergančių lėtiniu virusiniu C hepatitu mitybą, mitybos būklę atlikta nebuvo – tai paskatino nagrinėti šiuos klausimus.

### **Darbo tikslas**

Įvertinti sergančiųjų lėtiniu virusiniu C hepatitu mitybos būklę, maitinimosi ypatumus, iširti poodinio riebalinio audinio riebalų rūgščių sudėtį.

## Darbo uždaviniai

1. Įvertinti sergančiųjų lėtiniu virusiniu C hepatitu mitybos būklę. Nustatyti nutukimo bei mitybos nepakankamumo paplitimą tarp sergančiųjų lėtiniu VHC. Įvertinti lyties, ligos trukmės įtaką kūno masės, poodinio riebalinio audinio, raumenų apimties kitimams.
2. Ištirti sergančiųjų lėtiniu virusiniu C hepatitu maitinimosi įpročius. Palyginti sergančiųjų lėtiniu VHC bei Lietuvos gyventojų maisto produktų pasirinkimą, maisto produktų vartojimo dažnį.
3. Ištirti sergančiųjų lėtiniu virusiniu C hepatitu poodinio riebalinio audinio riebalų rūgščių sudėtį. Palyginti sergančiųjų lėtiniu VHC bei sveikų asmenų poodinio riebalinio audinio riebalų rūgščių sudėtį.

## Mokslinio darbo naujumas

Lėtiniu virusiniu C hepatitu sergančiųjų mitybos būklė, maitinimosi ypatumai, poodinio riebalinio audinio riebalų rūgščių sudėtis nebuvo kompleksiskai tirta ne tik Lietuvoje, bet ir tarptautinėje erdvėje.

Pirmą kartą sergančiųjų lėtiniu virusiniu C hepatitu maitinimosi ypatumai palyginti su Lietuvos gyventojų maitinimosi ypatumais.

Pirmą kartą ištirta, įvertinta ir palyginta su sveikų asmenų, sergančiųjų lėtiniu virusiniu C hepatitu poodinio riebalinio audinio riebalų rūgščių sudėtis.

## Tyrimo metodika

Tyrimė dalyvavo asmenys, hospitalizuotiems Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų, hepatologijos, gastroenterologijos ir dietologijos skyriuje, dėl lėtinio virusinio C hepatito diagnozės tikslinimo ir gydymo, nuo 2001 metų iki 2007 metų. Į tyrimą buvo įtraukta 212 asmenų, atitinkančių žemiau išvardintus įtraukimo kriterijus ir neturinčių atmetimo kriterijų.

Antropometriniai matavimai buvo atliekami tiriamiesiems nusirengus iki lengvų viršutinių rūbų ir nusiavus batus.

Tiriamųjų ūgis (cm) – maksimalus atstumas nuo grindų iki aukščiausio kaukolės taško stovint tiesiai ir žiūrint į priekį, kai linijos, jungiančios akiduobių lateralius taškus ir ausies *tragion*, yra horizontalios - išmatuotas medicinine ūgio matuokle 0,5 cm tikslumu, tiriamiesiems stovint suglaudus ir prispaudus prie sienos abu kulnus.

Tiriamųjų kūno masė (kg) nustatyta sveriant medicininėmis elektroninėmis svarstyklėmis 0,1 kg tikslumu.

Kūno masės indeksas ( KMI) apskaičiuotas pagal formulę:

$$\text{KMI} = \text{svoris (kg)} \div \text{ūgis (m)}^2$$

Klausiama apie kūno masės kaitą per paskutinius tris mėnesius. Kliniškai reikšmingu laikomas kūno masės padidėjimas arba sumažėjimas per paskutinius tris mėnesius.

Odos klosčių storis buvo išmatuotas *Harpender* kaliperiu trijose kūno vietose: pilvo, šlaunies ir trivalvio raumens srityse.

Odos klostė buvo matuojama nykščiu ir smiliumi suimant odos raukšlę, papurtant ir lengvai patraukiant į save tam, kad galima būtų atskirti raumenų sluoksnį nuo poodinių riebalų. Matavimai buvo atliekami dešinėje kūno pusėje, tiriamiesiems stovint atpalaidavus raumenis ir laisvai nuleidus rankas:

- pilvo srities – išmatuota horizontali odos klostė bambos lygyje, taške, nutolusiame nuo bambos į dešinę apie 5 cm;
- šlaunies – šlaunies viduryje ties tiesiuoju šlaunies raumeniu išilgine kryptimi, atpalaidavus koją, matavimas atliekamas sėdint;
- trigrivio raumens – žasto užpakalinėje dalyje maždaug per vidurį tarp *olecranon* ir *processus acromialis*, suimant odos klostę vertikaliai.

Žasto raumenų apimtis skaičiuojama pagal formulę:

$$\check{Z}R = \check{Z}A - (\check{Z}OK \times 0,3142)$$

$\check{Z}R$  – žasto raumenų apimtis

$\check{Z}A$  – žasto apimtis, cm

$\check{Z}OK$  – žasto odos klostės storis, mm

Pasinaudodami literatūros duomenimis, vertinimui pasirinkome odos klostes, ir matavimus mažiausiai įtakojamus skysčių kaupimosi ligos pradžioje ir ligai progresuojant. Vertinome žasto odos klostės, žasto apimties, žasto raumenų apimties matavimų duomenis.

Mitybos būklės vertinimo apklausa buvo atliekama pagal anketą, sudarytą vadovaujantis Respublikinio Mitybos centro „Gyventojų faktinės mitybos apklausos anketa“, gavus Respublikinio Mitybos centro sutikimą 2001 metais. Tyrimo dalyviai galėjo pasirinkti jų nuomone tinkantį atsakymą iš anketoje pateiktųjų.

Atskirą sutikimo formą pasirašiusiems tyrimo dalyviams (n = 58) buvo atlikta pilvo umbilikalinės srities poodinio riebalinio audinio punkcinė biopsija. Šios procedūros metu tiriamieji buvo paguldomi ant medicininės kušetės. Dezinfekavus numatomą punkcijos vietą 70% spirito tirpalu taikyta vietinė nejautra: į punkcijos vietą (*regio umbilicalis abdominis dextra*) po oda buvo suleidžiama apie 1 ml 2% lidokaino tirpalo. Praėjus apie 10 minučių pilvo odos ir poodinio riebalinio audinio raukšlė buvo suimama kairės rankos pirštais. Dešinė ranka į odos raukšlę apie 30<sup>0</sup> - 45<sup>0</sup> kampu įduriama 8 G 60 mm ilgio adata, pritvirtinta prie 20 ml talpos vienkartinio švirkšto. Atitraukiant švirkšto stūmoklį ir sudarant švirkšte vakuumą buvo aspiruojamas nedidelis riebalinio audinio gabalėlis, kuris buvo dedamas į kriomėgintuvėlį ir užšaldomas –70<sup>0</sup>C temperatūros laboratoriniame šaldiklyje.

RR tyrimas buvo atliktas Vilniaus universiteto Medicinos fakultete Fiziologijos, biochemijos ir klinikinės laboratorijos katedroje. Atšildyti mėginiai buvo homogenizuojami, iš jų riebalai išskirti *Folch* pasiūlytu metodu. Gautos RR metilintos, o susidarę metilo esteriai tirti dujiniu chromatografu *Shimadzu GC-14A*, panaudojant stiklinę kapiliarinę 50 m × 0,25 mm kolonėlę, padengtą 0,2 mm storio CP-SIL 88 (*Chrompack, The Netherlands*) plėvele. RR identifikuotos naudojant žinomų RR standartus (*Sigma Chemical CO, JAV*).

Duomenys apdoroti statistinių programų paketu SPSS 16.0 (version for Windows). Kiekybiniais kintamiesiems aprašomoji statistika pateikiama vidurkių –

standartinių nuokrypių pavidalu. Taip pat pateikiamos medianos ir 25-75 % kvantiliai. Kokybiniams kintamiesiems pateikiamos dažnių lentelės.

Lyginant dvi grupes kiekybinio kintamojo atžvilgiu taikytas t-testas arba neparametrinis Man-Whitney testas. Jei grupių buvo daugiau nei dvi, tai taikytas neparametrinis Kruskal-Wallis testas. Kokybinių kintamųjų atveju naudotas chi kvadrat arba Fišerio tikslusis testas.

Tiriant antropometrinių rodiklių ir RR ryšį skaičiuoti koreliacijos koeficientai.

Reikšmingumo lygmuo laikomas lygiu 0,05. Visur pateikiamos dvipusės p reikšmės.

## Rezultatai

Viso ištirta 212 pacientų, sergančių lėtiniu virusiniu C hepatitu: 111 (52,4 %) vyrų ir 101 (47,6 %) moteris.

Vidutinis tirtų vyrų amžius – 44,27 metai (stand. nuokr. = 12,71 m.; mediana [25 % kvantilis; 75 % kvantilis] = 44,00 [36,00;51,00]), vidutinis moterų amžius – 48,89 metai (stand. nuokr. = 14,72 m.; mediana [25 % kvantilis; 75 % kvantilis] = 49,00 [38,00;60,00]) (pav.nr.5).

Vyrai ir moterys amžiaus atžvilgiu skyrėsi ( $p = 0,016$ ). Daugiau tirta vyresnio amžiaus moterų.

Vidutinis visų tirtųjų amžius buvo 46,47 m. (stand. nuokr. = 13,87 m.; mediana [25 % kvantilis; 75 % kvantilis] = 45,00 [37,00;57,00]).

Tyrimo metu stebėjome ar sergančiųjų lėtiniu virusiniu C hepatitu kūno masės bei poodinio riebalinio audinio būklei turi įtakos pacientų lytis bei ligos trukmė.

Visos tirtos pacientų grupės KMI vidurkis buvo 26,25. Matome, jog didžioji dauguma (56,1 %) sergančiųjų VHC turėjo atsvario ir/ar buvo nutukę, normali mitybos būklė stebėta 43,8% tirtųjų.

Suskirstėme pacientus pagal lytį, bei įprastas mitybos būklei vertinti naudojamas KMI reikšmes.

Nepakankamos mitybos pacientų (kai KMI <18,5) nebuvo. Atsvaris registruotas 45 (40,9%) vyrams ir 33 (33,0%) moterims. Nutukusių vyrų nustatyta 18 (16,4 %), o moterų 22 (22,0 %). Vyrų ir moterų grupės nesiskyrė ( $p=0,403$ ).

Kūno riebalinio audinio bei skeleto raumenų būklei vertinti atliekami odos klosčių matavimai, apskaičiuojama žasto raumenų apimtis.

Kadangi klosčių matavimų tiesioginis palyginimas nebūtų patikimas, tai paėmėme du aktualius rodiklius (žasto raumenų apimtis, žasto odos klostės storis), mažiausiai kintančius dėl audinių pabrinkimo. Pagal kiekvieną rodiklį, slenkstinių verčių pagalba, vyrus ir moteris skirstėme į keturias grupes. Grupės atspindi žmogaus audinių (riebalinio audinio ir skeleto raumenų) kiekius.

Turėdami žasto raumenų apimtį bei žasto odos klostės storio atskaitos taškus, tikrinome hipotezę ar tirtų vyrų ir moterų, sergančių lėtiniu virusiniu C hepatitu, grupės homogeniškos tiriamo rodiklio atžvilgiu.

Žymaus raumeninio audinio sunykimo nenustatėme nei tarp vyrų sergančių VHC nei tarp moterų. Vidutinis raumenų sunykimas rastas 14 moterų (15,1%) bei 6 vyrams (5,8%). 25 (26,9%) moterims ir 61 (58,7%) vyrui nustatytas padidėjęs audinių kiekis. Audinių pokyčiai vyrų ir moterų grupėse skyrėsi reikšmingai,  $p < 0,001$ .

Žasto odos klostės apimties skirtumai sergančiųjų VHC vyrų ir moterų grupėse skyrėsi reikšmingai:  $p < 0,001$ . Žymus poodinio audinio sunykimas nustatytas 22 (21,2%) vyrams, bei 6 (6,3%) moterims. Vidutinis poodinio audinio sunykimas nustatytas 26 (25,0%) vyrams, bei 14 (14,7%) moterų. Didesnis nei normalus riebalinio audinio kiekis (pagal žasto odos klostės apimtį) rastas 40 (38,5%) vyrų bei 68 (71,6%) moterims.

Toliau tyrėme priklausomybę tarp sergančiųjų lėtiniu virusiniu C hepatitu kūno masės indekso (KMI) ir nagrinėtų odos klostelių bei žasto raumenų apimties rodiklių.

Normalios kūno masės pacientų grupėje vidutinis ir žymus poodinio riebalinio audinio sunykimas rastas 39 (44,3%) pacientams. Didėjant kūno masei (pagal KMI), mažėja poodinio riebalinio audinio sunykimas, tačiau nutukusių asmenų grupėje (KMI  $\geq 30$ ) 3 pacientams nustatytas vidutinis, o 1 pacientui žymus poodinio riebalinio audinio sunykimas ( $p = 0,003$ ).

Tiriant žasto raumenų apimties ir KMI ryšį nustatyta, jog yra tiesioginė priklausomybė tarp KMI ir žasto raumenų apimties ( $p = 0,005$ ). Didėjant KMI mažėja raumeninio audinio sunykimas.

Normalios kūno masės pacientų grupėje vidutinis raumenų sunykimas nustatytas 13 (14,9%) sergančių VHC pacientų. Atsvorio turinčių pacientų grupėje vidutinis raumenų sunykimas rastas 5 (6,9%) pacientams, o nutukusių pacientų grupėje – 2 (5,6%).

Tiek pati liga, tiek galimai pasikeitę mitybos įpročiai turi įtakos kūno masei. Reikšmingu kliniškai (galima įtarti mitybos nepakankamaumo vystymąsi) laikomas kūno masės pokytis per paskutinius tris mėnesius.

43,1 % pacientų, sergančių lėtiniu virusiniu C hepatitu, fiksuoti svorio pokyčiai per paskutinius tris mėnesius. Iš jų 11,8% tirtųjų suliesėjo daugiau nei 10 kg, 5,2% pacientų padidino kūno masę daugiau nei 10 kilogramų.

Skirstant pacientus pagal lytį, stebėtos panašios kūno masės pokyčių tendencijos, kaip ir bendroje sergančiųjų lėtiniu virusiniu C hepatitu populiacijoje (žiūr. 6 lentelė). 11,7% vyrų ir 12,0% moterų neteko dešimties ar daugiau kilogramų kūno masės per tris mėnesius iki apklausos, o 6,3% vyrų, ir 4,0% moterų per tokį patį laikotarpį kūno masę padidėjo dešimčia ar daugiau kilogramų.

Kūno masės pokyčių atžvilgiu, vyrų ir moterų grupės nesiskiria ( $p = 0,733$ ).

Pagal ligos trukmę (pagal VHC diagnozės nustatymo laiką) pacientus skirstėme į dvi grupes: sergančius trumpai (ligos trukmė  $< 6$  mėn.) ir sergančius ilgai (ligos trukmė  $\geq 6$  mėn.).

Tyrime dalyvavo daugiau (142 (67,3%)) pacientų žinančių kad serga lėtiniu virusiniu C hepatitu ilgiau nei šešis mėnesius

Norėdami rasti ryšį tarp menamos ligos trukmės ir mitybos būklės, šias dvi grupes lyginome antropometrinių rodiklių (KMI, žasto raumenų apimtis, žasto odos klostė) atžvilgiu.

KMI skirtumo tarp trumpai ir ilgai sergančiųjų nestebjome. < 6 mėn sergančiųjų grupėje KMI vidurkis 26,17, ≥ 6 mėn sergančiųjų grupėje – 26,13.

Ilgiau sergančiųjų grupėje stebėtas didesnis poodinio riebalinio audinio sunykimas. < 6 mėn sergančiųjų grupėje žasto odos klostės storis 20,26 mm, ≥ 6 mėn sergančiųjų grupėje – 17,09 mm. Ilgai ir trumpai sergančių pacientų grupės statistiškai reikšmingai skiriasi žasto odos klostės storium (p=0,035).

Tuo tarpu ryšio tarp ligos trukmės ir kūno masės pokyčių neradome.

Prieš pradėdami analizuoti tiriamų asmenų maisto produktų įvairovę bei valgymo dažnį, norėjome žinoti, ar galėjo sergančiųjų virusiniu hepatitu C maisto produktų pasirinkimą lemti alergija maistui, maisto netoleravimas, blogas apetitas.

200 (94,3%) sergančiųjų virusiniu C hepatitu nepareiškė esant alergiški maistui. Maisto alergiją atžymėjo 12 (5,7%) tyrime dalyvavusių sergančiųjų virusiniu C hepatitu.

Didžioji dauguma – 63,7% (135 pacientai) tyrimo dalyvių toleruoja įvairų maistą. 36,3 % sergančiųjų virusiniu C hepatitu netoleruoja kai kurių maisto produktų: 51 dalyvis (24,1%) netoleruoja pieno, 9 (4,2%) – riebalų, 17 (8,0%) – negalėjo nurodyti konkretaus netoleruojamo maisto produkto, tačiau pareiškė jaučiant netoleravimo simptomus.

Tarp sergančiųjų VHC tyrimo dalyvių blogu apetitu skundėsi tik 7 (3,3%) dalyvių, 205 (96,7%) pacientų teigė, kad jų apetitas geras arba vidutiniškas

Valgymo režimas – papildomas veiksnys, galintis turėti įtakos žmogaus mitybos būklei. Tyrimo dalyvių klausėme apie valgymų skaičių per dieną.

Didžioji dauguma tyrime dalyvavusių pacientų valgo reguliariai. 92 (43,4%) asmenys valgo tris kartus per dieną, o 101 (47,6%) tyrime dalyvavęs pacientas valgo daugiau nei tris kartus per dieną. Tik 19 (9,0%) asmenų valgo 2 kartus per dieną. Asmenų valgančių rečiau nei du kartus per dieną, nenustatėme.

Tyrimo dalyvavusių sergančiųjų klausėme apie maisto produktų vartojimą ir dažnį.

Analizuodami duomenis, lyginome tirtų vyrų ir moterų maisto produktų pasirinkimą.

Tirtieji pacientai vyrai dažniau valgo mėsą nei moterys, šis skirtumas statistiškai patikimas (p=0,022). 63,1% vyrų ir 44,0% moterų, sergančių virusiniu C hepatitu, mėsą valgo kasdien. 2-3 kartus per savaitę mėsą valgo 29 (26,1%) tyrime dalyvavę vyrai, bei 38 (38,0%) moterys. Rečiau nei du kartus per savaitę mėsą valgo 3 (2,7%) tyrime dalyvavę vyrai, bei 9 (9,0%) moterys. Atsisakiusių mėsos tarp tiriamųjų nenustatėme.

Sergančių vyrų ir moterų žuvies vartojimas skyrėsi (p=0,037). 7,2% tirtų vyrų ir 10,9% moterų žuvies nevalgo. 55,0% vyrų ir 62,4% moterų žuvį valgo rečiau nei du kartus per savaitę. Tirtų vyrų grupėje 7 (6,3%) pacientai pažymėjo žuvį valgantys kasdien, moterų grupėje tokių nebuvo. 2-3 kartus per savaitę žuvį valgo 35 (31,5%) tyrime dalyvavę vyrai, bei 27 (26,7%) moterys.

Nors 51 tyrimo dalyvis (24,1%) teigė netoleruojantis pieno, tik 4,5% (5 pacientai) tirtų vyrų ir 5,0% (5 pacientai) tirtų moterų pieno ir pieno produktų visiškai nevalgo. 29,7% vyrų ir 20,8% moterų pieną ir pieno produktus vartoja tik du-tris kartus per savaitę. Rečiau nei du kartus per savaitę pieną ir/ar jo produktus vartoja 17(15,3%) tirtų vyrų ir 11(10,9%) tirtų moterų. Kasdien ir kelis kartus per dieną pieną ir pieno produktus vartoja 56 (50,4%) tyrime dalyvavusių sergančiųjų virusiniu C hepatitu vyrų ir 64 (63,4) tyrime dalyvavusios moterys.

Daržovių visiškai nevalo 3 (2,7%) tirti vyrai ir 3 (3,0%) tirtos moterys. 12 (10,8%) vyrų ir 2 (2,0%) moterys daržoves vartoja ne kasdien, o tik du-tris kartus per savaitę. Didžioji dauguma tyrime dalyvavusių sergančiųjų virusiniu C hepatitu pacientų daržoves vartoja vieną-du kartus per dieną, atitinkamai - 87(78,4%) tirti vyrai ir 84 (83,2%) tirtos moterys. 9 (8,1%) tyrime dalyvavę vyrai ir 12 (11,9%) tyrime dalyvavusių moterų daržoves vartoja du-tris kartus per dieną.

Vaisių visiškai nevalo 2 (1,8%) tirti vyrai ir 1 (1,0%) tirta moteris. 11 (9,9%) vyrų ir 10 (9,9%) moterų daržoves vartoja ne kasdien, o tik du-tris kartus per savaitę. Didžioji dauguma tyrime dalyvavusių sergančiųjų virusiniu C hepatitu pacientų vaisius vartoja vieną-du kartus per dieną, atitinkamai – 80 (72,1%) tirtų vyrų ir 66 (65,3%) tirtos moterys. 18 (16,2%) tyrime dalyvavusių vyrų ir 24 (23,8%) tyrime dalyvavusios moterys vaisius vartoja du - tris kartus per dieną.

Tyrime dalyvavusių sergančiųjų lėtiniu virusiniu C hepatitu pacientų klausėme apie alkoholio vartojimą. Du pacientai neatsakė į anketos klausimą apie alkoholio vartojimą.

Bendroje tirtųjų populiacijoje alkoholį vartoja daugiau nei pusė apklaustųjų-111 (52,9%).

99 (47,1 %) alkoholio nevalo, 70 (33,3%) pacientų iš nevalančiųjų alkoholio grupės, teigė atsisakę alkoholio nuo diagnozės (lėtinis virusinis C hepatitas) sužinojimo.

Norėdami įvertinti sergančiųjų lėtiniu virusiniu C hepatitu atskirai vyrų ir moterų alkoholio vartojimą, atlikome skaičiavimus pagal lytį.

Alkoholį vartoja daugiau nei pusė apklaustųjų vyrų 59 (53,6 %) ir daugiau nei pusė apklaustųjų moterų 52 (52,0 %).

7 (6,4 %) vyrai ir 22 (22,0 %) moterys nurodė visai nevalančias alkoholio. Dar 44 (40,0 %) sergančiųjų lėtiniu virusiniu C hepatitu vyrai ir 26 (26,0 %) tirtos moterys teigė atsisakę alkoholio, kai sužinojo ligos diagnozę (lėtinis virusinis C hepatitas).

Pilvo poodinio riebalinio audinio riebalų rūgščių sudėties tyrimas buvo atliktas 58 pacientams sergantiems lėtiniu virusiniu C hepatitu. Kontrolinę grupę sudarė 19 sveikų asmenų. Grupės skyrėsi amžiaus atžvilgiu (sergantieji VHC asmenys vyresni), tačiau nesiskyrė lyties ir KMI atžvilgiu. Vidutinis pacientų amžius buvo 43,56 metai, sveikųjų – 34,05 metai. Kūno masės indekso vidurkis sveikųjų asmenų grupėje buvo 24,96, tirtų pacientų grupėje –26,49.

Lyginant lėtiniu virusiniu C hepatitu sergančiųjų ir sveikų asmenų grupes, kreipėme dėmesį į sočiųjų, mononesočiųjų ir polinesočiųjų riebalų rūgščių kiekius, skaičiuojant procentą nuo bendrojo riebalų rūgščių kiekio.

Bendras sočiųjų riebalų rūgščių kiekis pacientų poodiniame riebaliniame audinyje buvo 31,08%; Sveikų asmenų grupėje sočiosios riebalų rūgštys sudarė 30,27%.

Toliau lyginome atskirų sočiųjų riebalų rūgščių kiekius sveikų asmenų ir sergančiųjų lėtiniu VHC poodiniame riebaliniame audinyje.

Sergančiųjų lėtiniu VHC riebaliniame audinyje daugiausia rasta palmitino (16:0) rūgštis – 22,626%. Sveikų asmenų grupėje, taip pat vyravo palmitino rūgštis – 21,297%. Virusiniu C hepatitu sergančiųjų grupėje statistiškai reikšmingai mažiau rasta arachido (20:0) rūgštis – 0,832%, o sveikų asmenų grupėje – 1,837% ( $p=0,003$ ).

Toliau analizavome lyties bei menamos ligos trukmės įtaką sergančiųjų lėtiniu VHC poodinio riebalinio audinio sočiųjų riebalų rūgščių sudėčiai.

Sergančiųjų VHC vyrų riebaliniame audinyje daugiausia rasta palmitino (16:0) rūgštis – 24,024%. Sergančiųjų VHC moterų grupėje, taip pat vyravo palmitino rūgštis, tačiau jos rasta mažiau nei pas vyrus – 21,76 %. Sergančiųjų VHC vyrų poodinio riebalinio audinio sudėtyje, patikimai daugiau ( $p=0,012$ ) rasta heptadekanoinės (17:0) ir mažiau ( $p=0,013$ ) stearino (18:0) riebalų rūgščių nei VHC sergančiųjų moterų riebaliniame audinyje. Arachido (20:0) rūgštis mažiau rasta sergančiųjų VHC vyrų riebaliniame audinyje – 0,682%, nei sergančiųjų VHC moterų riebaliniame audinyje – 0,938%.

Nors ryšio tarp poodinio riebalinio audinio sočiųjų riebalų rūgščių sudėties ir menamos ligos trukmės neradome, tačiau arachido (20:0) rūgštis kiekis mažiau nei šešis mėnesius sergančiųjų riebaliniame audinyje buvo didesnis nei ilgiau nei šešis mėnesius sergančiųjų (1,00% ir 0,784%).

Bendras mononesočiųjų riebalų rūgščių kiekis pacientų riebaliniame audinyje buvo 54,67%; Sveikų asmenų grupėje sočiosios riebalų rūgštys sudarė 54,75%.

Toliau lyginome atskirų mononesočiųjų riebalų rūgščių kiekius sveikų asmenų ir sergančiųjų VHC poodiniame riebaliniame audinyje.

Abiejose grupėse daugiausia rasta oleino (18:1  $\omega$ 9) riebalų rūgštis: kontrolinėje grupėje 45,524%, VHC grupėje – 45,75%. VHC grupėje statistiškai reikšmingai daugiau rasta mononesočiosios palmitoleino (16:1 $\omega$ 7) riebalų rūgštis: VHC grupėje 5,737%, kontrolinėje – 4,552% ( $p=0,016$ ).

Statistiškai reikšmingai daugiau VHC grupėje rasta miristoleino (14:1  $\omega$ 5), gondoleino (eikozomonoeno) (20:1  $\omega$ 9), nervono (24:1  $\omega$ 9) ir eruko (22:1  $\omega$ 9) riebalų rūgščių. Vaceno (18:1  $\omega$ 7) riebalų rūgštis statistiškai reikšmingai daugiau rasta sveikų asmenų grupėje.

Toliau analizavome lyties bei menamos ligos trukmės įtaką sergančiųjų VHC poodinio riebalinio audinio mononesočiųjų riebalų rūgščių sudėčiai.

Oleino (18:1  $\omega$ 9) riebalų rūgštis sergančiųjų VHC vyrų (44,544%) riebaliniame audinyje rasta daugiausia iš visų mononesočiųjų riebalų rūgščių, tačiau mažiau nei sergančiųjų VHC moterų (46,601%) riebaliniame audinyje.



Palmitoleino (16:1 $\omega$ 7) riebalų rūgštis statistiškai patikimai ( $p=0,012$ ) daugiau rasta moterų (6,320%) nei vyrų (4,91%) sergančių VHC riebaliniame audinyje.

Statistiškai reikšmingai daugiau VHC moterų grupėje rasta miristoleino (14:1  $\omega$ 5) riebalų rūgštis.

Statistiškai patikimo ryšio tarp menamos ligos trukmės ir sergančiųjų VHC riebalinio audinio riebalų rūgščių sudėties nenustatėme.

Ir trumpai, ir ilgai sergančiųjų grupėje pagrindinė mononesočioji riebalų rūgštis – oleino (18:1 $\omega$ -9).

Bendras polinesočiųjų riebalų rūgščių kiekis pacientų poodiniame riebaliniame audinyje buvo 13,89%; sveikų asmenų grupėje polinesočiosios riebalų rūgštys sudarė 14,93%.

Toliau lyginome atskirų polinesočiųjų riebalų rūgščių kiekius sveikų asmenų ir sergančiųjų VHC poodiniame riebaliniame audinyje.

Kontrolinės grupės asmenų pilvo poodiniame riebaliniame audinyje statistiškai reikšmingai daugiau rasta linolo (18:2  $\omega$ 6) ir  $\alpha$ -linoleno (18:3  $\omega$ 3) riebalų rūgščių. Linolo rūgštis kontrolinėje grupėje – 12,886%, VHC grupėje – 11,152% ( $p=0,001$ ),  $\alpha$ -linoleno rūgštis sveikų asmenų grupėje – 0,425%, ligonių grupėje – 0,264% ( $p=0,002$ ).

Kontrolinės grupės asmenų pilvo poodiniame riebaliniame audinyje daugiau nei sergančiųjų lėtiniu virusiniu C hepatitu rasta eikozadieno (20:2  $\omega$ 6) polinesočiosios riebalų rūgštis ir arachidono (20:4  $\omega$ 6) rūgštis: eikozadieno rūgštis kontrolinėje grupėje – 0,269%, VHC grupėje – 0,208% ( $p=0,012$ ), arachidono rūgštis – atitinkamai 0,39% ir 0,291% ( $p=0,025$ ).

Toliau analizavome lyties bei menamos ligos trukmės įtaką sergančiųjų VHC poodinio riebalinio audinio polinesočiųjų riebalų rūgščių sudėčiai.

Išskyrus adreno (dokozaetraeno) rūgštį (22:4  $\omega$ 6), kurios sergančiųjų VHC moterų (0,233%) riebaliniame audinyje rasta statistiškai patikimai ( $p=0,04$ ) mažiau nei vyrų (0,702 %) riebaliniame audinyje, kitų polinesočiųjų riebalų rūgščių sudėtis sergančiųjų VHC vyrų ir moterų riebaliniame audinyje nesiskyrė.

Statistiškai patikimo ryšio tarp menamos ligos trukmės ir sergančiųjų VHC riebalinio audinio polinesočiųjų riebalų rūgščių sudėties nenustatėme.

Vyraujanti polinesočioji riebalų rūgštis tiek trumpai, tiek ilgai sergančiųjų pacientų poodiniame riebaliniame audinyje – linolio (18:2 $\omega$ -6).

Bendras  $\omega$ 6 riebalų rūgščių VHC pacientų poodiniame riebaliniame audinyje rastas mažesnis kiekis (12,31%), nei sveikų asmenų grupės (13,92%) poodiniame riebaliniame audinyje ( $p=0,003$ ).  $\omega$ 9 ir  $\omega$ 3 riebalų rūgščių kiekis pacientų riebaliniame audinyje buvo didesnis: bendras  $\omega$ 9 RR kiekis pacientų grupėje – 46,81%,  $\omega$ 9 RR sveikų asmenų – 45,88% ( $p=0,028$ ); bendras  $\omega$ 3 RR kiekis pacientų grupėje – 1,61%,  $\omega$ 3 RR sveikų asmenų grupėje – 0,98%.

Toliau analizavome lyties bei menamos ligos trukmės įtaką sergančiųjų VHC poodinio riebalinio audinio  $\omega$ 6,  $\omega$ 9 ir  $\omega$ 3 riebalų rūgščių sudėčiai.

$\omega 6$  riebalų rūgščių mažiau rasta lėtiniu virusiniu C hepatitu sergančiųjų moterų poodiniame riablainiame audinyje (11,4%), vyrų riebaliniame audinyje šių RR rasta rasta 13,58 % ( $p=0,048$ ),  $\omega 9$  RR ir  $\omega 3$  RR daugiau rasta moterų poodiniame riebaliniame audinyje, nei lėtiniu virusiniu C hepatitu sergančių vyrų poodiniame riebaliniame audinyje, bet skirtumas statistikai nereikšmingas.

$\omega 6$  ir  $\omega 9$  riebalų rūgščių nežymiai didesnis kiekis nustatytas ilgiau sergančiųjų grupės poodiniame riebaliniame audinyje, trumpiau sergančiųjų grupėje taip pat rasta statistikai nereikšmingai daugiau  $\omega 3$  riebalų rūgščių.

## **Išvados**

1. Didesė dalis sergančiųjų lėtiniu virusiniu C hepatitu turi antsvorį ir/ar yra nutukę. Vidutinis tiriamųjų KMI buvo 26,25. 19% sergančiųjų VHC yra nutukę, 37,1% turi antsvorį.
2. 25,0% vyrų ir 14,7% moterų sergančių VHC nustatytas vidutinis, o 21,2% vyrų ir 6,3% moterų sergančių VHC – žymus poodinio riebalinio audinio sunykimasis. Vidutinio laipsnio raumenų sunykimasis nustatytas 5,8% vyrų ir 15,1% moterų sergančių lėtiniu virusiniu C hepatitu.
3. Lėtiniu VHC sergantieji valgo daugiau daržovių palyginus su Lietuvos gyventojų populiacijos duomenimis, tačiau išlieka nepakankamas žuvies ir per didelis mėsos vartojimas.
4. Lėtiniu VHC sergančiųjų poodiniame riebaliniame audinyje didesnis kepenų suriebėjimą skatinančios palmitoleino (16:1), bei toksiškumu pasižyminčios eruko (22:1) riebalų rūgščių kiekis.
5. Lėtiniu VHC sergančiųjų poodiniame riebaliniame audinyje rastas mažesnis bendras polinesočiųjų riebalų rūgščių, bei esminių: linolio ir  $\alpha$ -linoleno riebalų rūgščių kiekis.

## BRIEF INFORMATION ABOUT THE DISSERTANT

First name: **Edita**  
Surname: **Gavelienė**  
Date of birth: 1968.08.13

Adress: Vilnius University Hospital “Santariškių klinikos”  
Centre of Hepathology, Gastroenterology and Dietetics  
Santariškių str. 2, LT-08661 Vilnius, Lithuania

Phone no.: +370 5 2365230  
+370 686 64491

E-mail: edita.gaveliene@ santa.lt

Education and qualifications

1986-1992	Vilnius University Faculty of Medicine
1992-1994	Residency of dietetic (Vilnius University Hospital Santariskiu klinikos) Qualification of medical doctor – dietetic physician

Work experience:

since 1993	dietetic physician in Vilnius University Hospital “Santariškių klinikos”, Centre of Hepathology, Gastroenterology and Dietetics
since 2005	assistant at Clinic of gastroenterology, nephrourology and surgery of Medical faculty of Vilnius university

Membership:

- Lithuanian Dietetic Society
- Lithuanian Society of Gastroenterology
- European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN)

Field of interests: Nutrition status , nutrition assesment and fatty acids in management of viral hepatitis C