

Dyslipidaemia in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus

Eid M*, Mafauzy M**, Faridah AR*

*Dept. of Chemical Pathology

**Dept. of Medicine

School of Medical Sciences

Universiti Sains Malaysia

16150 Kubang Kerian

Kelantan

MALAYSIA

ABSTRACT

The aims of the study were to define the prevalence of dyslipidaemia, its correlation with glycaemic control and contributory factors of dyslipidaemia in type 2 diabetic patients.

A total of 114 type 2 diabetic patients attending Diabetes Clinic in Hospital Universiti Sains Malaysia (HUSM) in Kubang Kerian were selected for this study. Fasting venous blood sample was collected from each patient and was analysed for plasma glucose, glycated haemoglobin and lipid profile. Patients' medical history as well as their family history were obtained by administering a structured questionnaire and physical examinations were done.

More than two thirds (71 %) of patients had total cholesterol ≥ 5.2 mmol/L. LDL cholesterol of 90 % patients was ≥ 2.6 mmol/L. HDL cholesterol of 81 % of patients were < 1.55 mmol/L. Triglycerides of 42 % of patients were ≥ 1.71 mmol/L. The most common dyslipidaemic pattern was mixed hyperlipidaemia (37 %) followed by hypercholesterolaemia (34 %) and hypertriglyceridaemia (5 %). Glycaemic control and ethnicity were significantly important determinants of elevated total cholesterol, LDL cholesterol and triglycerides levels. Gender and BMI were identified to be significantly important determinants of elevated total cholesterol and triglycerides, respectively.

The results of this study indicate that hyperlipidaemia, especially hypercholesterolemia, is a significant problem in our type 2 diabetic patients. Glycaemic control and ethnicity were important determinant of diabetic dyslipidaemia.

Key word: Dyslipidaemia, Type 2 Diabetes

INTRODUCTION

The term hyperlipidaemia refers to an increase in concentration of one or more plasma or serum lipids, usually cholesterol and triglycerides and the term dyslipidaemia is used for either an increase or decrease in concentration of one or more plasma or serum lipids. About 97 % of adults with diabetes have one or more lipid abnormalities (1). In the San Antonio Heart Study more than 40 % of diabetic patients were hyperlipidaemic and an additional 23 % had hypertriglyceridaemia and/or low level of HDL cholesterol (2). High or borderline-high total cholesterol were observed in 70 % of the individuals with diagnosed diabetes, and 77 % of those with

undiagnosed diabetes (3). People with diabetes frequently have elevated levels of triglycerides and LDL-cholesterol, whereas HDL-cholesterol levels are lower than in people without the disease. Poor glycaemic control worsens lipid abnormalities associated with type 2 diabetes. In addition, diabetic nephropathy and obesity contribute to adverse changes in the plasma lipid pattern. For example, Finnish investigators reported a 53 % prevalence of hypercholesterolemia (plasma cholesterol > 6.5 mmol/L) in a non-insulin-dependent diabetes mellitus cohort, which was similar to the prevalence in the corresponding non-diabetic population (4). The central characteristic of dyslipidaemia in patients with type 2 diabetes is an elevated

triglycerides level, particularly triglycerides-rich VLDL levels and decreased HDL cholesterol levels (5). In diabetic patients, the concentration of LDL cholesterol is usually not significantly different from that seen in non-diabetic individuals (5). However, patients with type 2 diabetes typically have a preponderance of smaller, denser, oxidized LDL particles, which may increase atherogenicity (5, 6), even if the absolute concentration of LDL cholesterol is not elevated. This lipid triad, referred to as atherogenic dyslipidaemia, is usually present in patients with premature coronary artery disease. This shift in lipid levels increases the risk to develop coronary heart disease (7-9). The presence of increased triglycerides and decreased HDL levels are the best predictor of cardiovascular disease in patients with type 2 diabetes (10).

The incidences of coronary heart disease mortality and all coronary heart disease events were significantly related to total cholesterol and total triglycerides. Furthermore, HDL cholesterol was significantly and inversely related to both coronary heart disease mortality and all coronary heart disease events (11). Baseline data from the United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) showed that both decreased HDL and elevated LDL cholesterol predicted coronary heart disease (12). HDL cholesterol concentration is inversely correlated with risk of coronary heart disease and low HDL cholesterol concentration is a strong and important independent predictor of coronary heart disease.

The aims of the study were to determine the prevalence of dyslipidaemia in type 2 diabetic patients attending a diabetes clinic and its relationship to glycaemic control.

SUBJECT AND METHOD

Patients were selected for study from among patients attending the Outpatient Diabetes Clinic, Hospital Universiti Sains Malaysia (HUSM) Kubang Kerian, Kelantan, Malaysia. The patient's personal data, medical, family, dietary history and daily activities were recorded. Height and weight for Body Mass Index (BMI) calculation were also measured and recorded using a data collection form. Patients were asked to come after 12 hours of fasting (overnight) in which 10 ml blood was collected and placed into appropriate tubes and dispatched to Chemical Pathology Laboratory for analysis.

The height and body weight of each subject were

measured using the SECA weighing balance with height attachment to the nearest decimal point with shoes and outer garments removed. Body weight status was estimated by the body mass index (BMI) computed in metric units as weight (kg)/height² (m²). The concentration of plasma glucose was determined by automated enzymatic GOD-PAP method using commercial kits (RANDOX) on Hitachi 912 autoanalyzer. All samples were determined for glycated haemoglobin concentration using the DiaSTAT hemoglobin A_{1c} programme on the Bio-Rad DiaSTAT analyzer. Serum total cholesterol concentration was determined by automated enzymatic CHOD-PAP method using commercial kits (Roche) on Hitachi 912 autoanalyzer. Serum HDL cholesterol was measured by precipitation method (HDL cholesterol precipitant, Roche). HDL cholesterol was quantitated by analyzing the supernatant obtained following precipitation of plasma aliquot with phosphotungstic acid and Mg²⁺ ions. The LDL cholesterol concentration was calculated for each sample according to the Friedewald formula [LDL cholesterol (mmol/L) = Total cholesterol - (Triglycerides/2.2 + HDL cholesterol)]. Serum triglycerides concentration was determined by automated enzymatic GPO-PAP method using commercial kits (Roche) on Hitachi 912 autoanalyzer.

STATISTICAL ANALYSIS

Statistical Package for Social Sciences (SPSS) statistical software (version 10.0, SPSS) was used for the analysis of biochemical and personal data in this study. The normality of each variable was tested by histogram and box plots and finally confirmed by Kolmogorov-Smirnov test. Association with baseline continuous variable was assessed with Pearson's correlation coefficients, and it was confirmed by linear regression. The association between a pair of binary variable was examined by Chi-square (χ^2) analysis. To analyze the difference between group means, Student *t*-test for two groups (two independent means) was used for variable with normal distribution. Mann Whitney test was used for variable with non normal distribution. One-way ANOVA test was used to analyze differences between groups (more than two means). For group comparisons Bonferroni's method was used. Level of significance (α) was set at 0.05 and P value < 0.05 was accepted as significant.

RESULTS

Altogether 114 type 2 diabetic patients, who were under treatment for diabetes at the Outpatient Diabetes Clinic in HUSM, Kubang Kerian participated in the study. Subjects who were on lipid-lowering drug therapy at the time of sample collection were not included in the study. In the present study, the study group contained 57 males and 57 females with the duration of having diabetes of 9 ± 6 years. Among these subjects, 95 were Malays, 16 were Chinese and 3 were Indians. Fasting plasma glucose (FPG) and glycated hemoglobin (A1C), total cholesterol, high density lipoprotein (HDL) cholesterol and triglycerides were analyzed. Low density lipoprotein (LDL) cholesterol was calculated for 111 type 2 diabetic patients. Details of patients' basic characteristics are given in Table 1.

Classification of total, HDL, LDL cholesterol and triglycerides according to NCEP, ATP III

Following current National Cholesterol Education Program (NCEP, ATP III, 2001) classification, total, HDL, LDL cholesterol, and triglycerides were classified as below(13): The values used to define desirable, borderline high, and high total cholesterol levels were < 5.2 , $5.2 - 6.19$, and ≥ 6.2 mmol/L, respectively. The cutoff points for low, borderline high and high HDL cholesterol were < 1.04 , $1.04 - 1.54$, and ≥ 1.55 mmol/L, respectively. Optimal, near or above optimal, borderline high, high, and very high LDL cholesterol concentrations were defined as < 2.6 , $2.6 - 3.35$, $3.36 - 4.15$, $4.16 - 4.9$, and ≥ 4.91 mmol/L, respectively. Triglycerides levels < 1.71 , $1.71 - 2.27$, $2.28 - 5.69$, and ≥ 5.7 mmol/L were classified as normal, borderline high, high, and very high, respectively. In this study 33 (29 %) patients had total cholesterol concentration less than 5.2 mmol/L, 40 (35 %) patients had total cholesterol concentration between 5.2 and 6.19 mmol/L, and 41 (36%) patients had total cholesterol concentration more than 6.19 mmol/L. HDL cholesterol concentration of 34 (30 %), 58 (51%), and 22 (19 %)

	Mean \pm SD	Median	Mode	Range	Min	Max
Age (year)	53 \pm 9.79	54.00	56	53	22	75
BMI (kg/m ²)	26.26 \pm 4.43	26.12	26.84	27.73	13.94	41.66
DD (year)	8.74 \pm 6	8.0	10	29	1	30
FPG*	9.67 \pm 4.24	8.85	6.40	21.10	3.10	24.20
A1C (%)	8.74 \pm 2.22	8.50	8.70	10.10	5.00	15.10
Total cholesterol*	5.85 \pm 1.10	5.73	6.52	6.53	2.79	9.32
HDL cholesterol*	1.26 \pm 0.42	1.21	1.01	3.01	0.01	3.02
LDL cholesterol*‡(N = 111)	3.78 \pm 0.95	3.72	2.75	4.73	1.37	6.10
Triglycerides*	1.83 \pm 1.12	1.60	0.69	6.92	0.50	7.42

A1C = glycated hemoglobin, BMI = Body Mass Index, DD = Duration of diabetes, FPG = fasting plasma glucose, HDL = high density lipoprotein, LDL = Low density lipoprotein, N = Number of patients, Max = Maximum, Min = Minimum

*All values are given in mmol/L

‡ For three patients the LDL cholesterol was not calculated because of high triglycerides level (TG > 4.5 mmol/L)

Table 1: Basic characteristics, fasting plasma glucose, glycated hemoglobin and lipid profile of 114 type 2 diabetic patients

patients were < 1.04, between 1.04 and 1.54, and ≥ 1.55 mmol/L, respectively. Patients with optimal, near or above optimal, borderline high, high, and very high LDL cholesterol were 9 (8%), 26 (23%), 41 (36%), 23 (20%), and 12 (11%), respectively. Triglycerides concentration of 66 (58%) patients were at normal level, 21 (18%) patients were at borderline high level, 25 (22%) patients were at high level, and 2 (2%) patients were at very high level. Data for type 2 diabetic patients in each category of total, HDL, LDL cholesterol and triglycerides according to NCEP ATP III classification, are listed in Table 2.

Hyperlipidaemia is defined as an elevation of plasma lipids such as cholesterol, cholesterol esters, phospholipids and triglycerides. Different studies

report different cutoff points for dyslipidaemia. However, the cutoff values used in this study were derived from NCEP (ATP III, 2001) as follows (13): Total cholesterol ≥ 5.2 mmol/L or triglycerides ≥ 1.71 mmol/L, low-density lipoprotein (LDL) ≥ 2.6 mmol/L and high-density lipoprotein (HDL) < 1.55 mmol/L. A subject was considered dyslipidaemic when one of the above criteria was fulfilled. Total cholesterol levels of 81 (71%) patients were equal to or more than 5.2 mmol/L. HDL cholesterol concentrations of 92 (81%) patients were less than 1.55 mmol/L. LDL cholesterol concentration equal to or more than 2.6 mmol/L were observed in 102 (90%) patients. Triglycerides concentrations equal to or more than 1.71 mmol/L were observed in 48 (42%) patients (Table 3).

	Category	mmol/L	No. of patients	Percentage
Total Cholesterol	Desirable	< 5.2	33	28.9
	Borderline high	5.2 – 6.19	40	35.1
	High	≥ 6.2	41	36.0
HDL Cholesterol	Low	<1.04	34	29.8
	Borderline high	1.04 – 1.54	58	50.9
	High	≥ 1.55	22	19.3
LDL Cholesterol	Optimal	< 2.6	9	7.9
	Near or above optimal	2.6 – 3.35	26	22.8
	Borderline high	3.36 – 4.15	41	36.0
	High	4.16 – 4.9	23	20.2
	Very high	≥ 4.91	12	10.5
	LDL cholesterol was not calculated because of high triglycerides level (> 4.5 mmol/L)		3	2.6
Triglycerides	Normal	< 1.71	66	57.9
	Borderline high	1.71 – 2.27	21	18.4
	High	2.28 – 5.69	25	21.9
	Very high	≥ 5.7	2	1.8

Table 2 Distribution of type 2 diabetic patients according to NCEP, ATP III classification of serum lipids

Lipid profile	Normal		Dyslipidaemia		Total	
	Numbers	%	Numbers	%	Numbers	%
Total cholesterol	33	28.9	81	71.1	114	100
HDL cholesterol	22	19.3	92	80.7	114	100
LDL cholesterol	9	7.9	102	89.5	111	97.4
Triglycerides	66	57.9	48	42.1	114	100

Table 3 Proportion of type 2 diabetic patients with and without dyslipidaemia

As shown in Figure 1, the type 2 diabetic patients were further subdivided into normal and 3 dyslipidaemic groups (hypercholesterolaemia, hypertriglyceridaemia and mixed hyperlipidaemia). Hypercholesterolaemia, hypertriglyceridaemia and mixed hyperlipidaemia were defined as total cholesterol equal or more than 5.2 mmol/L, triglycerides equal or more than 1.71 mmol/L, and both total cholesterol and triglycerides equal or more than 5.2 mmol/L and 1.71 mmol/L, respectively. Out of 114 patients, 27 (24 %) patients were not hyperlipidaemic, 39 (34 %) patients had hypercholesterolaemia, 6 (5 %) patients had hypertriglyceridaemia, and 42 (37 %) patients had mixed hyperlipidaemia.

Total cholesterol

The variables with significant effects on total cholesterol in type 2 diabetic patients were gender, ethnicity, and glycaemic control in univariate analysis (correlation, difference in mean, and/or in proportion). Independent variables including age, duration of diabetes, body mass index, smoking and family history of diabetes had no significant effects on total cholesterol in univariate analysis. Total cholesterol of male subjects was 5.61 ± 0.95 mmol/L

and for female subjects was 6.08 ± 1.20 mmol/L. Total cholesterol was higher in female subjects than in male subjects. The difference in mean total cholesterol between female and male subjects was 0.48 mmol/L, and it was statistically significant ($P = 0.021$). The difference in mean total cholesterol level between men and women is shown in Figure 2. Total cholesterol was positively and weakly correlated with A1C level in type 2 diabetic patients (degree of correlation = 0.179). The association was significant when the test of significance was adjusted for one-sided significance ($P = 0.028$). For further analysis, 114 type 2 diabetic patients were classified into two or three groups according to different levels of A1C. This strategy was done to see at which level of A1C, the difference in mean total cholesterol is statistically significant. Starting from A1C of 8 % the differences in mean total cholesterol was statistically significant (Figure 3). The number of Indian and Chinese patients were so small compared with the number of Malay patients, thus it was statistically insufficient to determine the difference in mean lipid profile between different ethnic groups. However, Indians had highest total cholesterol. Total cholesterol was higher in Malay than Chinese. Distribution of total cholesterol in different ethnic groups is shown in Tables 4 and 5.

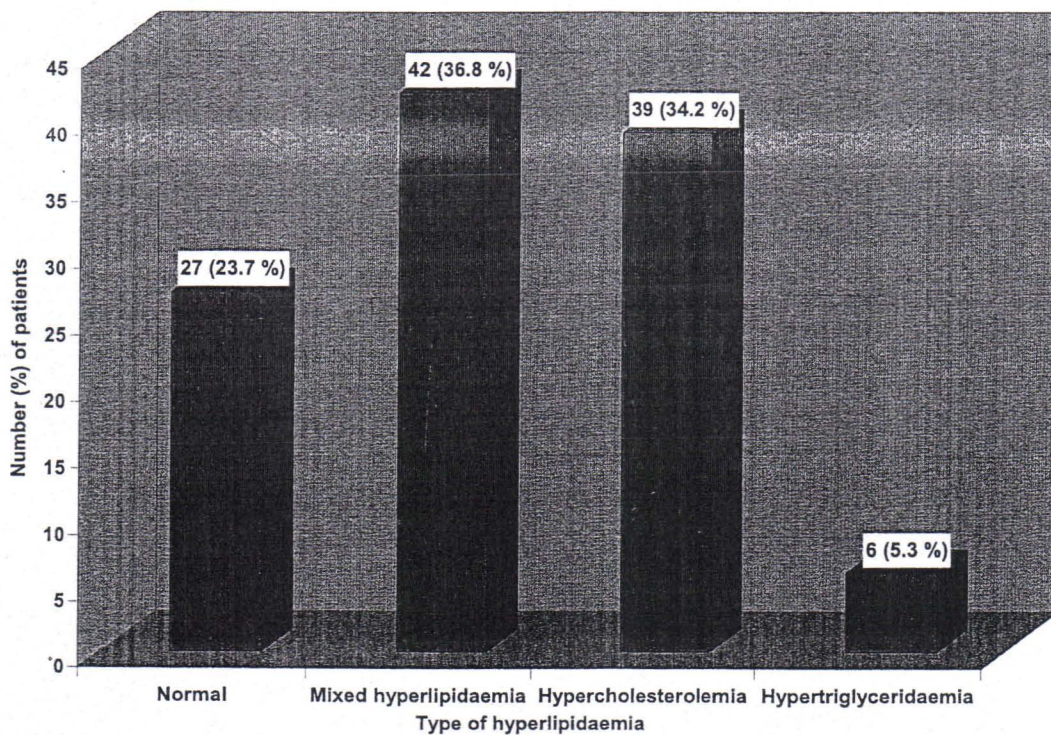


Figure 1 Distribution of type 2 diabetic patients with and without the three types of dyslipidaemia

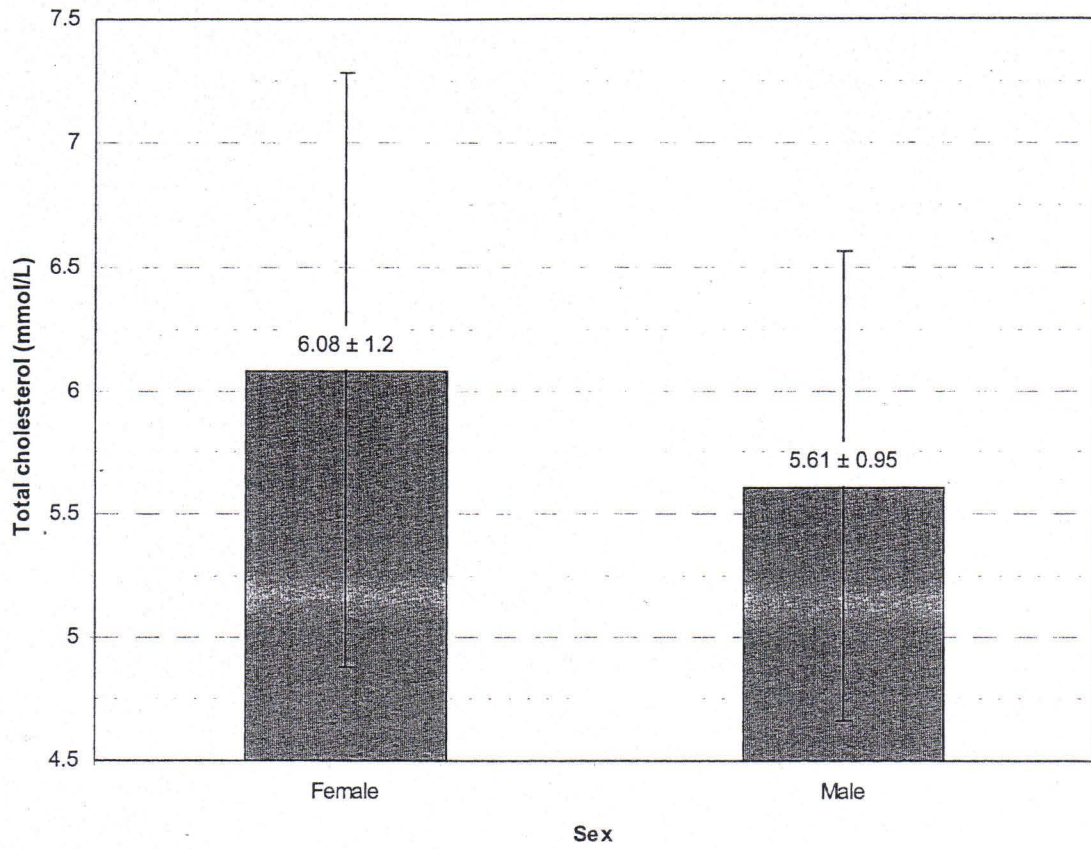


Figure 2 Difference in mean total cholesterol between male and female subjects

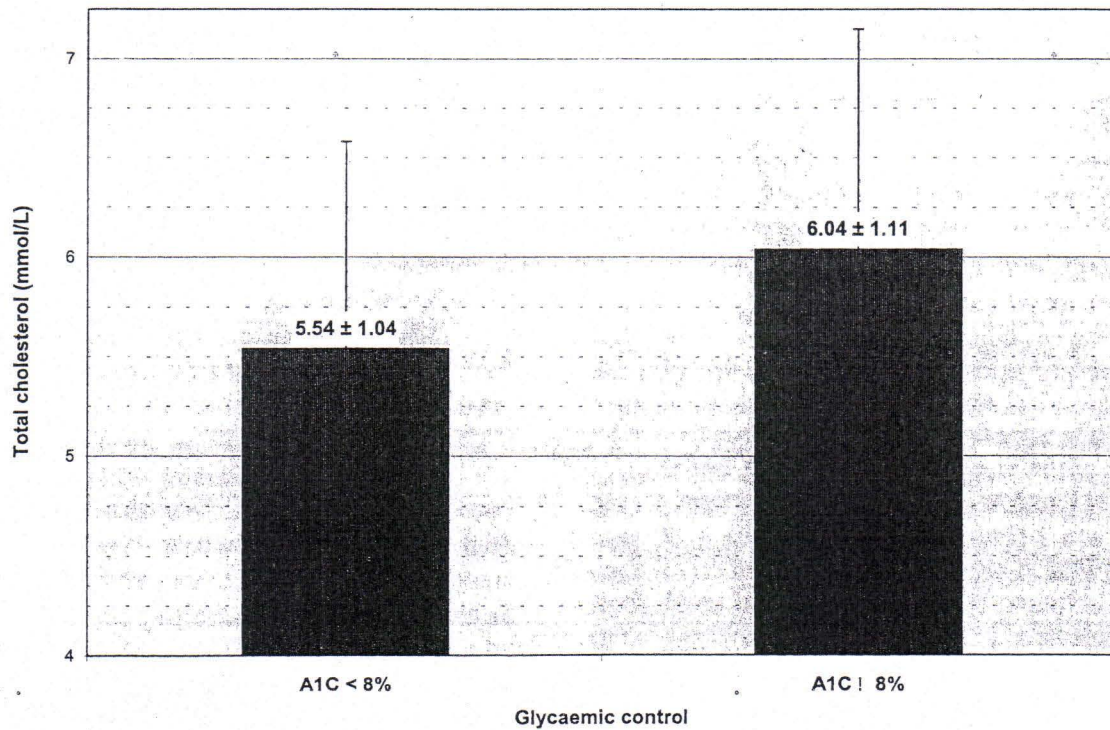


Figure 3 Difference in mean total cholesterol between two groups of type 2 diabetic patients based on glycaemic control (A1C) of 8 %

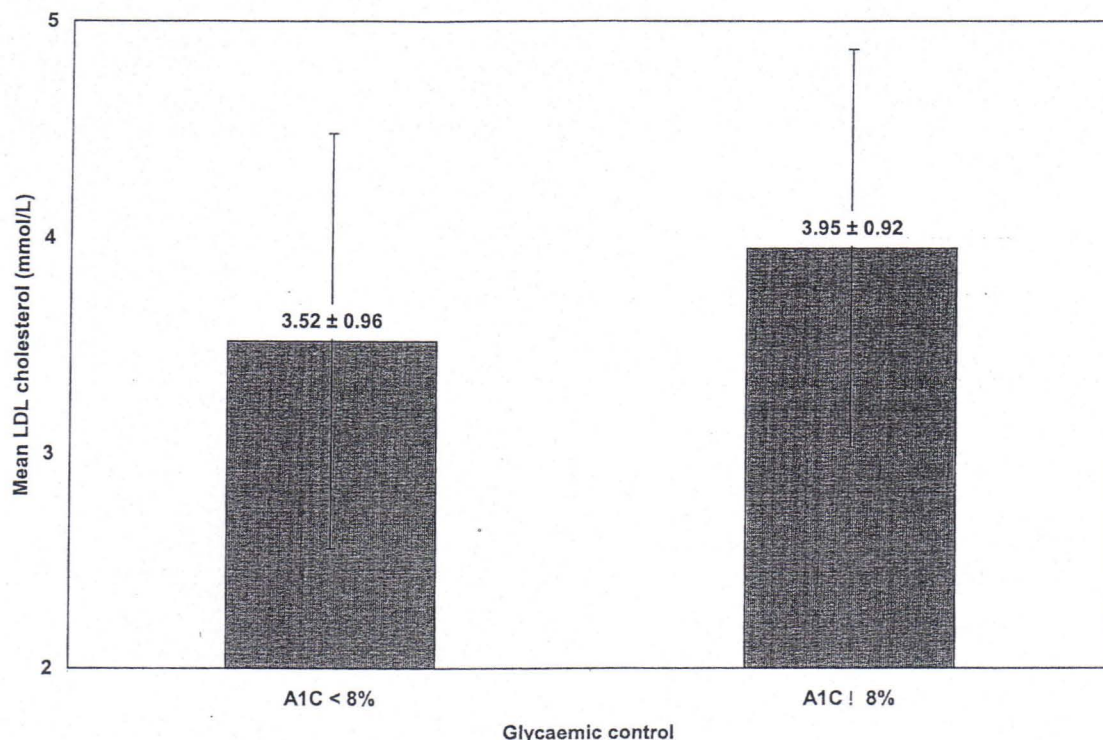


Figure 4 Difference in mean LDL cholesterol between two groups of type 2 diabetic patients based on glycaemic control (A1C) of 8 %

Mean lipid profiles	Malay	Chinese	Indian
Total cholesterol	5.95 ± 1.09 (N = 95)	5.08 ± 0.99 (N = 16)	6.56 ± 0.34 (N = 3)
HDL cholesterol	1.25 ± 0.44 (N = 95)	1.27 ± 0.32 (N = 16)	1.40 ± 0.50 (N = 3)
LDL cholesterol	3.87 ± 0.95 (N = 92)	3.16 ± 0.82 (N = 16)	4.19 ± 0.78 (N = 3)
VLDL cholesterol	0.79 ± 0.8 (N = 92)	0.64 ± 0.35 (N = 16)	0.97 ± 0.17 (N = 3)
Triglycerides	1.89 ± 1.19 (N = 95)	1.42 ± 0.76 (N = 16)	2.13 ± 0.38 (N = 3)

Values are expressed as mean ± SD, and in mmol/L.
Values within brackets (N) indicate number of patients

Table 4 Lipid profile of Malay, Chinese, and Indian type 2 diabetic patients

Mean lipid profiles	Malay	Others	Mean difference	P-valueSig. (2-tailed)
Total cholesterol	5.95 ± 1.09 (N = 95)	5.31 ± 1.07 (N = 19)	0.64	0.021*
HDL cholesterol	1.25 ± 0.44 (N = 95)	1.30 ± 0.34 (N = 19)	- 0.05	0.669
LDL cholesterol	3.87 ± 0.95 (N = 92)	3.33 ± 0.88 (N = 19)	0.55	0.022*
VLDL cholesterol	0.79 ± 0.8 (N = 92)	0.69 ± 0.7 (N = 19)	0.10	0.309
Triglycerides	1.89 ± 1.19 (N = 95)	1.53 ± 0.76 (N = 19)	0.39	0.205

* The mean difference is significant at the 0.05 level.
Values are expressed as mean ± SD, and in mmol/L.
Values within brackets (N) indicate number of patients.

Table 5 Lipid profile of Malay and non-Malay type 2 diabetic patients

HDL cholesterol

There was no variable with significant effects on HDL cholesterol in univariate analysis (correlation, difference in mean, and/or in proportion). Independent variables including age, gender, ethnicity, duration of diabetes, body mass index, smoking, family history of diabetes, and A1C had no significant effects on HDL cholesterol in univariate analysis.

LDL cholesterol

The variables with significant effects on LDL cholesterol were ethnicity and glycaemic control in univariate analysis (correlation, difference in mean, and/or in proportion). Independent variables including age, gender, duration of diabetes, body mass index, smoking, and family history of diabetes had no significant effects on LDL cholesterol in univariate analysis. Indians had highest cholesterol. LDL cholesterol was higher in Malay than Chinese. Distribution of LDL cholesterol in different ethnic groups is shown in Table 4 and Table 5. LDL cholesterol was positively and weakly correlated

with A1C level in type 2 diabetic patients (degree of correlation = 0.174). There was significant association when the test of significance was adjusted for one-sided significance ($P = 0.034$). The patients were classified into two or three groups according to different levels of A1C (using as cutoff point for classification), to see at which level of A1C, the difference in mean LDL cholesterol is statistically significant. The statistically significant difference in mean LDL cholesterol was observed at A1C of 8 % (Figure 4).

Triglycerides

The variables with significant effects on triglycerides were ethnicity, BMI, and glycaemic control in univariate analysis (correlation, difference in mean, and/or in proportion). Independent variables including age, gender, duration of diabetes, smoking, and family history of diabetes had no significant effects on triglycerides in univariate analysis. Indians had highest triglycerides. Triglycerides was higher in Malay than Chinese. Distribution of triglycerides in different ethnic groups is shown in Table 4 and Table 5. Linear regression and Pearson's correlation

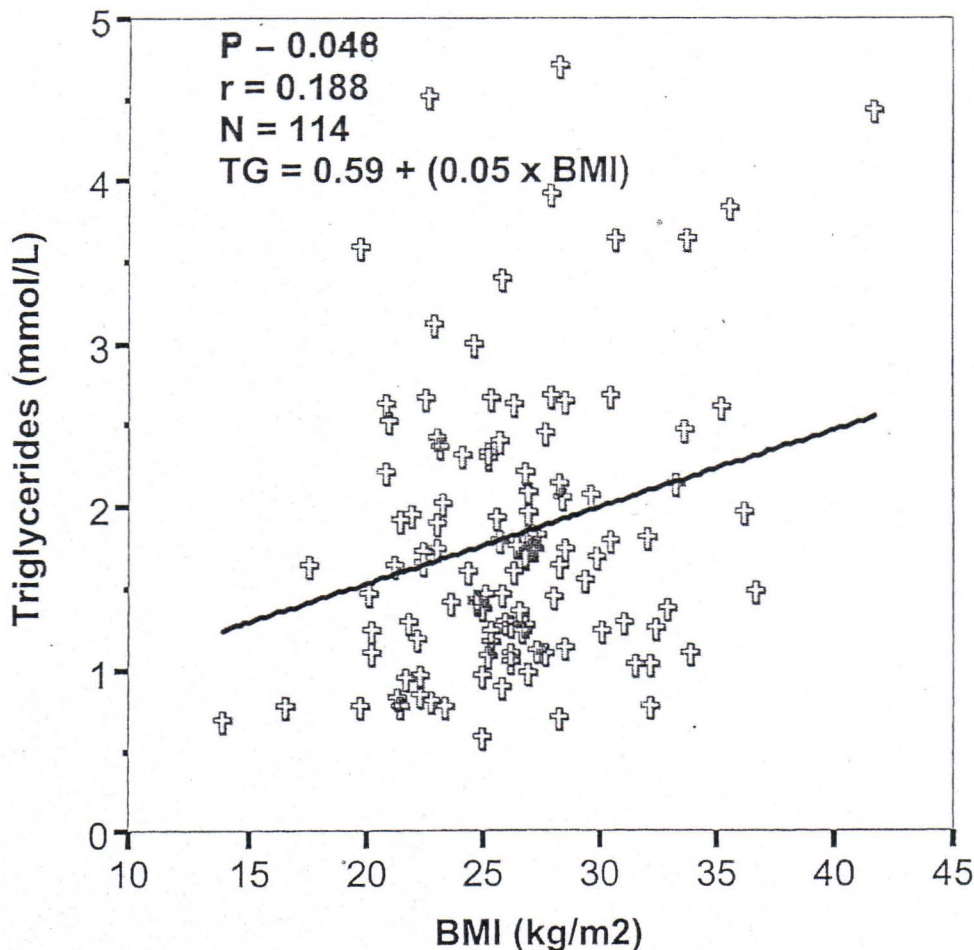


Figure 5 Association between triglycerides and BMI in type 2 diabetic patients

analysis were used to examine association between lipid levels and body mass index (BMI). In this analysis triglycerides of type 2 diabetic patients were significantly associated with BMI. The degree of correlation and two-sided P-values for triglycerides were 0.188 and 0.046, respectively. Figure 5 shows the association of triglycerides with BMI. Starting from triglycerides level of 0.59 mmol/L, each one kg/m² increase in BMI was associated with 0.05 mmol/L increase in triglycerides level. Triglycerides was significantly and positively correlated with % A1C concentration (P = 0.002). The association of % A1C with triglycerides had the largest r-value than other lipids (degree of correlation = 0.29). For further analysis, 114 type 2 diabetic patients were classified into two or three groups according to different levels of A1C. This strategy was done to see at which level of A1C, the difference in mean triglycerides is statistically significant. Starting from A1C of 9 % the difference in mean triglycerides was statistically significant (Figure 6).

DISCUSSION

In this study the prevalence of dyslipidaemia was high in type 2 diabetic patients. The data showed that 97 % of type 2 diabetic patients had at least one lipid value outside of clinical target level

recommended by American Diabetes Association and the NCEP (5, 13). These are compatible with the results reported by the Center for Disease Control and Prevention (CDC), that 97 % of adults with diabetes have one or more lipid abnormalities (1). About two thirds (71 %) of patients had total cholesterol ≥ 5.2 mmol/L. A similar prevalence of hypercholesterolaemia found by Mafauzy *et al.* (1999) (14) and Ismail *et al.* (2001) (15) were 72 % and 74 %, respectively. Similar prevalence of hypercholesterolaemia was found in other studies (16, 17). LDL cholesterol of 90 % patients was ≥ 2.6 mmol/L. A similar prevalence was found among diabetic patients in other studies (15, 16). HDL cholesterol of 81 % of patients were ≤ 1.15 mmol/L in men and ≤ 1.4 mmol/L in women. This is similar to the prevalence reported by Ismail *et al.* (2001) (15). Triglycerides of 42 % of patients were ≥ 1.71 mmol/L. This is similar to the prevalence of hypertriglyceridaemia as reported in other studies (15, 16). In patients with total cholesterol ≥ 5.2 mmol/L and triglycerides ≥ 1.71 mmol/L, the most common dyslipidaemic pattern was mixed hyperlipidaemia, which was found in 37 % of patients. This is similar to the prevalence found by Mafauzy *et al.* (1999) (14). The second most prevalent dyslipidaemia was hypercholesterolaemia which was observed in 34 % of patients. About 5 %

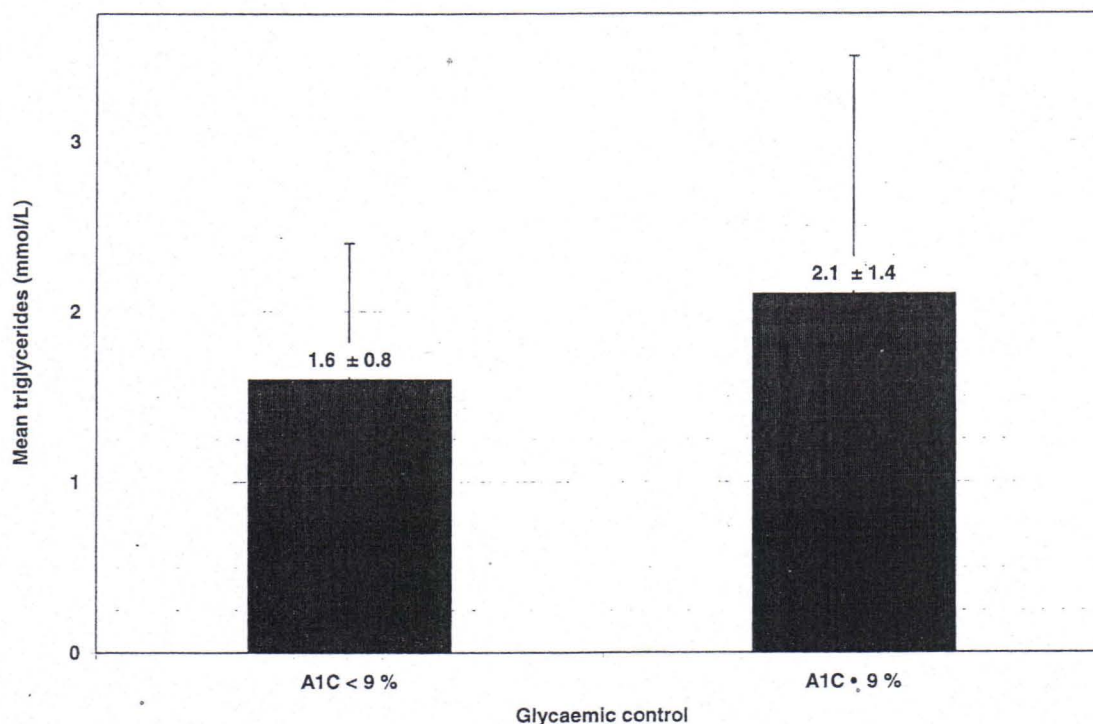


Figure 6 Difference in mean triglycerides between two groups of type 2 diabetic patients based on glycaemic control (A1C) of 9 %

of the patients had hypertriglyceridaemia alone.

Based on the study conducted, results showed that glycaemic control and ethnicity were significantly important determinants of elevated total cholesterol, LDL cholesterol and triglycerides levels. Gender and BMI were identified to be significantly important determinants of elevated total cholesterol and triglycerides, respectively. Similar results were found in other studies (15, 16, 18).

Lipid abnormalities seen in diabetic patients may to a significant extent be intrinsically related to the abnormal physiology produced by insulin resistance or inadequate insulin action (17). This study gives evidence for the importance of glycaemic control on diabetic dyslipidaemia in type 2 diabetic patients. Possible explanations may be genetic differences and a difference in insulin sensitivity. Lowered insulin sensitivity have been observed in Malays (15), and the majority of subjects in this study were Malays. An alternative explanation can be dietary influence; a high consumption of foodstuff containing coconut, eggs and their products (14, 15). Subjects with diabetes should receive lipid-lowering therapy tailored to reach target level, rather than standard dosage, in order to reduce atherogenic risk (19). Miller *et al.* (2000) have shown that, in the context of routine specialist practice, achieving good control of glucose, blood pressure, and lipid levels outside of a study setting is possible, although, complex treatment regimens would be required (20).

The results of this study indicate that hyperlipidaemia, especially hypercholesterolemia, is a significant problem in our type 2 diabetic patients. Glycaemic control and ethnicity were important determinants of diabetic dyslipidaemia. Patients with established dyslipidaemia will require advice regarding diet, exercise and improvement in glycaemic control. One suggestion is that an active strategy of early detection and drug treatment for dyslipidaemia is needed for type 2 diabetic patients.

REFERENCE

- Henry, R.R. (2001). Preventing Cardiovascular Complications of Type 2 Diabetes: Focus on Lipid Management, *Clinical Diabetes*. 19 (3): 113 – 120.
- Stern, M.P., Patterson, J.K., Haffner, S.M., Hazuda, H.P., & Mitchell, B.D. (1989). Lack of awareness and treatment of hyperlipidemia in type II diabetes in a community survey, *JAMA*. 262 (3): 360 – 364.
- Harris, M.I. (1991). Hypercholesterolemia in diabetes and glucose intolerance in the U.S. population, *Diabetes Care*. 14 (5): 366 – 374.
- Rönnemaa, T., Laakso, M., Kallio, V., Pyörälä, K., Marniemi, J., & Puukka, P. (1989). Serum lipids, lipoproteins, and apolipoproteins and the excessive occurrence of coronary heart disease in non-insulin-dependent diabetic patients, *Am J Epidemiol*. 130 (4): 632 – 645.
- American Diabetes Association (2002). Management of dyslipidaemia in adults with diabetes (Position Statement), *Diabetes Care*. 25 (Suppl. 1): S74 – S77.
- Lamarche, B., Tchernof, A., Moorjani, S., Cantin, B., Dagenais, G.R., Lupien, P.J., & Despres, J.P. (1997). Small, dense low-density lipoprotein particles as a predictor of the risk of ischemic heart disease in men: prospective results from the Quebec Cardio-vascular Study, *Circulation*. 95 (1): 69 – 75.
- Koskinen, P., Manttari, M., Manninen, V., Huttunen, J.K., Heinonen, O.P., & Frick, M.H. (1992). Coronary heart disease incidence in NIDDM patients in the Helsinki Heart Study, *Diabetes Care*. 15 (7): 820 – 825.
- Manninen, V., Tenkanen, L., Koskinen, P., Huttunen, J.K., Manttari, M., Heinonen, O.P. & Frick, M.H. (1992). Joint effects of serum triglyceride and LDL cholesterol and HDL cholesterol concentrations on coronary heart disease risk in the Helsinki Heart Study. Implications for treatment, *Circulation*. 85 (1): 37 – 45.
- Gardner, C.D., Fortmann, S.P., & Krauss, R.M. (1996). Association of small low-density lipoprotein particles with the incidence of coronary artery disease in men and women, *JAMA*. 276 (11): 875 – 881.
- Laakso, M., Lehto, S., Penttilä, I., & Pyörälä, K. (1993). Lipids and lipoproteins predicting coronary heart disease mortality and morbidity in patients with non-insulin-dependent diabetes, *Circulation*. 88: 1421 – 1430
- Lehto, S., Rönnemaa, T., Haffner, S.M., Pyörälä, K., Kallio, V., & Laakso, M. (1997). Dyslipidaemia and hyperglycemia predict coronary heart disease events in middle-aged patients with NIDDM, *Diabetes*. 46: 1354–1359.
- Turner, R.C., Millns, H., Neil, H.A., Stratton, I.M., Manley, S.E., Matthews, D.R., & Holman, R.R. (1998). Risk factors for coronary artery disease in non-insulin dependent diabetes mellitus (UKPDS 23), *BMJ*. 316: 823 – 828.

13. The National Cholesterol Education Program (NCEP)(2001). Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III), JAMA. 285 (19): 2486 – 2497.
14. Mafauzy, M., Mokhtar, N., Wan Muhamad, W.B., & Musalmah, M. (1999). Diabetes mellitus and associated cardiovascular risk factors in North-East Malaysia, Asian-Pacific J Public Health. 11 (1): 16 – 19.
15. Ismail, I.S., Nazaimoon, W., Muhamad, W., Letchuman, R., Singaraveloo, M., Hew, F.L., Shuguna, C., & Khalid, B.A.K. (2001). Ethnicity and glycaemic control are major determinants of diabetic dyslipidaemia, Diabetic Medicine. 18: 501 – 508.
16. Mohamad, M., Arshad, F., Mohd Noor, M.I., & Ali, R. (1997). Prevalence of dyslipidaemia in non-insulin-dependent diabetic patients attending armed forces clinics in Kuala Lumpur, Asia Pacific J Clin Nutr 6 (3): 203 – 206.
17. Loh, K.C., Thai, A.C., Lui, K.F., & Ng, W.Y. (1996). High prevalence of dyslipidaemia despite adequate glycaemic control in patients with diabetes, Ann Acad Med Singapore. 25 (2): 228 – 232.
18. Paterson, J.R., Pettigrew, A.R., Dominiczak, M.H., & Small, M. (1991). Screening for hyperlipidaemia in diabetes mellitus. Relation to glycaemic control, Ann Clin Biochem. 28: 354 – 358.
19. Kanters, S.D.J.M., Algra, A., Bruint, T.W.A., Erkelens, D.W., & Banga, J.D. (1999). Intensive lipid-lowering strategy in patients with diabetes mellitus, Diabetic Medicine. 16: 500 – 508.
20. Miller, C.D., Phillips, L.S., Tate, M.K., Porwoll, J.M., Rossman, S.D., Cronmiller, N., & Gebhart, S.S.P. (2000). Meeting American Diabetes Association Guidelines in Endocrinologist Practice, Diabetes Care. 23 (4): 444 – 448.

Author for correspondence:

Prof. Mafauzy M.
Dept. of Medicine,
School of Medical Sciences
Universiti Sains Malaysia
16150 Kubang Kerian
Kelantan, MALAYSIA
Email: mafauzy@kb.usm.my

Jadual 25. Alasan oleh responden yang jarang-jarang atau tidak pernah bersenam atau bersukan

Alasan	Lelaki Bil. (%)	Wanita Bil. (%)	Keseluruhan Bil. (%)
Tidak berminat	2 (4.8)	0 (0.0)	2 (4.2)
Malas	9 (21.4)	2 (33.3)	11 (22.9)
Tiada masa	22 (52.4)	3 (50.0)	25 (52.1)
Masalah kesihatan	7 (16.6)	0 (0.0)	7 (14.6)
Tiada kemudahan tempat / peralatan	2 (4.8)	1 (16.7)	3 (6.2)
Jumlah	42 (100.0)	6 (100.0)	48 (100.0)

3.8. Amalan Merokok

Amalan merokok menunjukkan seramai 49.6% responden lelaki adalah perokok, manakala tiada responden wanita yang berbuat demikian (Jadual 27). Kebanyakan mereka yang merokok (64.2%) menghisap rokok di antara 11 hingga 20 batang sehari. Amalan merokok adalah suatu tabiat yang tidak baik, kerana di samping membazir wang, ianya dikaitkan dengan berbagai risiko penyakit seperti penyakit jantung, tekanan darah tinggi, kanser peparu dan aras kolesterol darah yang tinggi.

Jadual 27. Amalan merokok di kalangan responden

Variabel	Lelaki (n = 135)	Wanita (n = 24)
1) Merokok?		
Ya	67 (49.6)	0 (0.0)
Tidak	68 (50.4)	24 (100.0)
2) Purata merokok (± sisihan piawai)	16.6 ± 7.2	-
3) Julat (minima – maksima)	1 - 40	-
4) Bilangan merokok sehari:		
1 – 10 batang	18 (26.9)	-
11 – 20 batang	43 (64.2)	-
21 – 30 batang	5 (7.4)	-
> 30 batang	1 (1.5)	-

BAB 4

RINGKASAN DAN KESIMPULAN

4.1. Ringkasan Keputusan

1. Status pemakanan dan kesehatan di kalangan anggota dan pegawai IPK secara umumnya adalah kurang memuaskan. Sebahagian besar anggota/pegawai mempunyai masalah yang dapat diringkaskan sebagaimana berikut:

Masalah:	Lelaki Bilangan (%)	Wanita Bilangan (%)	Keseluruhan Bilangan (%)
Sederhana obes @ sederhana gemuk (<i>BMI 25.0 – 29.9</i>)	73 (53.3)	12 (50.0)	85 (52.8)
Obes atau gemuk (<i>BMI ≥ 30.0</i>)	25 (18.2)	2 (8.3)	27 (16.8)
Kandungan lemak badan tinggi <i>Lelaki: BF > 22%; Wanita: BF > 30%</i>	120 (87.6)	24 (100.0)	144 (89.4)
WHR tinggi*: <i>(lelaki: WHR > 0.9; wanita: WHR > 0.8)</i>	76 (55.5)	9 (37.5)	85 (52.8)
Hipertensi sederhana <i>(SBP 140 – 159 @ DBP 90 – 94 mmHg)</i>	39 (28.5)	2 (8.3)	41 (25.5)
Hipertensi /tekanan darah tinggi <i>(SBP ≥ 160 @ DBP ≥ 95 mmHg)</i>	30 (21.9)	4 (16.7)	34 (21.1)

Masalah:	Lelaki Bilangan (%)	Wanita Bilangan (%)	Keseluruhan Bilangan (%)
Trigliserida sederhana tinggi (2.3 – 4.4 mmol/L)	40 (29.4)	1 (4.3)	41 (25.8)
Trigliserida tinggi (≥ 4.5 mmol/L)	7 (5.2)	0 (0.0)	7 (4.4)
Kolesterol total sederhana tinggi (5.2 – 6.1 mmol/L)	48 (35.3)	5 (21.7)	53 (33.3)
Kolesterol total Tinggi (≥ 6.2 mmol/L)	67 (49.3)	12 (52.2)	79 (49.7)
Kolesterol HDL sederhana rendah (0.9 – 1.5 mmol/L)	119 (87.5)	14 (60.9)	133 (83.6)
Kolesterol HDL rendah (< 0.9 mmol/L)	14 (10.3)	0 (0.0)	14 (8.8)
Kolesterol LDL sederhana tinggi (3.4 – 4.1 mmol/L)	40 (31.0)	4 (17.4)	44 (28.9)
Kolesterol LDL tinggi (≥ 4.1 mmol/L)	63 (48.8)	11 (47.8)	74 (48.7)
Glukosa sederhana tinggi (6.2 – 7.7 mmol/L)	15 (11.1)	1 (4.3)	16 (10.1)
Glukosa tinggi (≥ 7.8 mmol/L)	15 (11.1)	4 (17.4)	19 (12.0)
Asid urik tinggi (> 420 μ mol/L)	68 (50.0)	5 (21.7)	73 (45.9)
Kreatinin tinggi (> 180 mmol/L)	1 (0.7)	0 (0.0)	1 (0.6)

2. Amalan pemakanan di kalangan anggota dan pegawai IPK secara umumnya adalah kurang memuaskan. Ini dapat diringkaskan sebagaimana berikut:

- (a) Hanya 55 orang (34.8%) responden mengambil buah-buahan setiap hari.
- (b) Hanya 17 orang (10.8%) mengambil buah-buahan sebanyak 2 hidangan atau lebih pada setiap hari sebagaimana yang disarankan.
- (c) Hanya seramai 67% responden (107 orang) mengambil sayur setiap hari.
- (d) Hanya seramai 12 orang (7.6%) sahaja yang mengambil sekurang-kurangnya 3 hidangan sayur setiap hari, sebagaimana yang disarankan.
- (e) Lebih ramai responden yang mengambil makanan yang dimasak dengan cara goreng (37.2%) setiap hari berbanding dengan makanan bakar (5.8%) atau kukus (17.9%). Makanan bergoreng adalah tinggi lemak dan boleh menyebabkan kegemukan dan berbagai jenis penyakit.

3. Tahap pengetahuan pemakanan di kalangan anggota dan pegawai IPK adalah kurang memuaskan. Ini berdasarkan:

- (a) Kebanyakan responden (85.7%) yang dikaji menyatakan mereka masih kurang jelas untuk memilih makanan yang seimbang

(b) Hampir kesemua responden (94.8%) menyatakan mereka memerlukan pendedahan lanjut kepada pengetahuan pemakanan

(c) Daripada 10 soalan asas pemakanan, di dapati sebahagian besar responden (94.2%) gagal memperolehi markah sekurang-kurangnya 50%. Hanya 5.8% responden mendapat markah 50% ke atas.

4. Amalan melakukan senaman dan bersukan di kalangan responden juga kurang memuaskan, di mana:

(a) Seramai 31% responden (48 orang) jarang-jarang atau tidak pernah bersenam atau bersukan.

(b) Hanya seramai 29% responden (45 orang) yang bersenam/bersukan sekurang-kurangnya 3 kali seminggu.

(c) Hanya 25.8% responden (40 orang) yang bersenam/bersukan sekurang-kurangnya 3 kali seminggu untuk sekurang-kurangnya 30 minit setiap kali, sebagaimana yang disarankan.

5. Tiada amalan merokok di kalangan responden wanita. Walau bagaimanapun hampir separuh (49.6%) di kalangan responden lelaki adalah perokok. Amalan ini adalah tidak baik kerana di samping membazir wang, ianya dikaitkan dengan berbagai risiko penyakit

seperti penyakit jantung, tekanan darah tinggi, kanser paru dan aras kolesterol darah yang tinggi.

4.2. Kesimpulan

(a) Berdasarkan keputusan yang diperolehi dapat disimpulkan bahawa status pemakanan dan kesihatan di kalangan anggota dan pegawai IPK Kelantan adalah kurang memuaskan.

(b) Tahap pengetahuan dan amalan pemakanan di kalangan mereka juga kurang memuaskan. Keadaan ini perlu diperbetulkan kerana ia sangat mempengaruhi status kesihatan mereka.

(c) Amalan melakukan senaman atau bersukan sekurang-kurangnya 3 kali seminggu dan sekurang-kurangnya 30 minit setiap kali masih lagi kurang di kalangan responden. Amalan ini cuma melibatkan 25.8% responden. Di samping amalan pemakanan yang seimbang, melakukan senaman atau bersukan secara tetap adalah penting dalam menjaga kesihatan badan.

(d) Mereka yang mempunyai masalah kesihatan perlu dirujuk ke klinik atau hospital untuk tujuan rawatan. Mereka yang berisiko tinggi mendapat masalah kesihatan perlu diberi kaunseling daripada pakar bagi mengelakkan mereka daripada didatangi penyakit.

(e) Peruntukan kewangan yang secukupnya perlu disediakan untuk aktiviti-aktiviti berkaitan dengan kesihatan kerana kesihatan merupakan aset yang sangat penting dalam perkhidmatan polis. Ini termasuklah peruntukan untuk pemeriksaan, kajian, ceramah, dan lain-lain aktiviti.

RUJUKAN

Abu Bakar S & Tee ES (1998). Nutrition and the Malaysian healthy lifestyle programme: challenges in implementation. *Asia Pacific J. Clin. Nutr.* 7 (3/4): 230-237.

Aziz I, Wan Nudri WD, Tee ES & Cavalli-Sforza LT (1996). A study of breakfast practices of Malay urban executives in Kuala Lumpur. Kertas dibentangkan di 11th Scientific Conference of the Nutrition Society of Malaysia di Kuala Lumpur pada 23-24 Mac 1996. Souver Programme and Abstracts. M.s. 32. X

Block G, Patterson B & Subar A (1992). Fruit, vegetable, and cancer prevention: a review of the epidemiological evidence. *Nutr. Cancer.* 18: 1-29.

Bray GA (1990). Obesity. Dalam: Brown M.L. (Penyunting). *Present Knowledge in Nutrition*. Sixth edition. Washington DC: International Life Science Institute – Nutrition Foundation. M.s. 23-38. NOW'S
200%

Chen JD (1995). Benefits of physical activity on nutrition and health status: studies in China. *Asia Pacific J. Clin. Nutr.* 4 (Suppl.1): 29-33.

^{3rd oldest} Chong YH, Tee ES, Ng TKW, Kandiah M, Rozia Hanis H, Teo PH & Siti Mizura S _{reference} (1984). *Status of Community Nutrition in Poverty Kampung*s. Bulletin no.22, Institut for Medical Research, Kuala Lumpur. —
—

^{oldest} Garrow JS (1978). *Energy Balance and Obesity In Man*, 2nd ed. Amsterdam: Elsevier _{reference} North. Holland Medical Press.

Kementerian Kesihatan Malaysia (1997). *Laporan tahunan 1997*, Kementerian Kesihatan Malaysia, Kuala Lumpur

Kementerian Kesihatan Malaysia (1997b). *Healthy Lifestyle Campaign 1997: Healthy eating. Manual of Prime and Supportive Messages*. National Working Group on Healthy Eating, Ministry of Health Malaysia.

Khor GL, Azmi MY, Tee ES, Kandiah M & Huang MSL (1999). Prevalence of overweight among Malaysian adults from rural communities. *Asia Pacific J. Clin. Nutr.* 8(4): 272-279.

^{2nd oldest} Lew EA & Garfinkel (1979). Variation in mortality by weight in 750,000 men and women. _{reference} *J. Chronic Dis.* 32: 563-576

^{most recent} Narimah A (2001). The Nutrition Focus of The Healthy Lifestyle Campaign 2001 on "the _{reference} Promotion of a Healthy Family". Kertas dibentang di 16th Scientific Conference of the Nutrition Society of Malaysia di Kuala Lumpur pada 24-25 Mac 2001. Souvernir Programme and Abstracts. M.s.37

NCEP (1993). *Second Report of the Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel II)*. National Institute of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute, NIH Publication No. 93-3095.

Ness AR & Powles JS (1997). Fruit and vegetables, and cardiovascular disease: a review. *Int. J. Epidemiol.* 26: 1-13.

Shelford RJ (1989). Nutritional benefits of exercise. *J. Sports Med.*, 29:83-90.

Tee ES (1995). Changing dietary intake and food consumption in Malaysia: Nutritional implications. "Current Trend in Nutrition: An International Perspective" Medical Symposium, 7th April 1995, Kuala Lumpur. Symposium Proceedings. 117-170.

Tee ES, Ismail MN, Nasir A & Khatijah I (1997). *Jadual Komposisi Zat Dalam Makanan Malaysia*. National Sub-committee on Protein: Food Habits Research and Development, Malaysia.

Welsh S (1996). Nutrient Standards, Dietary Guidelines, and Food Guides. Dalam: Ziegler E.E. & Filer L.J. (Penyunting). *Present Knowledge in Nutrition*, 7th edition. Washington DC: International Life Sciences Institute, ILSI Press. M.s. 630-646.

WHO (1990). *Diet, Nutrition, and The Prevention of Chronic Diseases*. Report of a WHO Study Group. Technical Report Series No. 797, World Health Organisation, Geneva.

WHO (1998). *Obesity: Preventing and managing the Global Epidemic*. Report of a WHO Consultation on Obesity, World Health Organisation, Geneva.

WHO/ISH Mild Hypertension Liaison Committee (1989). Guidelines for the management of mild hypertension. *Bull. WHO* 1989, 67(5): 493-498.

badan seseorang. Walau bagaimanapun kebiasaannya mereka yang mempunyai berat badan berlebihan biasanya mempunyai lemak badan yang tinggi, kecuali bagi mereka yang aktif bersukan.

Jadual 6. Kandungan lemak badan di kalangan responden

Variabel	Lelaki (n = 137)	Wanita (n = 24)	Keseluruhan (n = 161)
Kandungan lemak badan (%)			
Purata ± sisihan piawai	27.0 ± 4.7	41.2 ± 3.6	-
Julat	9.81 – 38.5	34.4 – 47.9	-
	Bilangan (%)	Bilangan (%)	Bilangan (%)
Kategori lemak badan*:			
Rendah (normal) <i>Lelaki: BF 4 – 12%, Wanita: BF 5 – 22%</i>	1 (0.7)	0 (0.0)	1 (0.6)
Biasa <i>Lelaki: BF 12 - 22%; Wanita: BF 22 – 30%</i>	16 (11.7)	0 (0.0)	16 (9.9)
Tinggi <i>Lelaki: BF > 22%; Wanita: BF > 30%</i>	120 (87.6)	24 (100.0)	144 (89.4)

Catatan: * Pengkelasan kandungan lemak badan mengikut Garrow (1987)

3.2.3. Ukuran Lilitan Pinggang dan Lilitan Pinggul, Serta Nisbah Lilitan Pinggang Terhadap Lilitan Pinggul

Jadual 7 menunjukkan ukuran lilitan pinggang dan lilitan pinggul (punggung) di kalangan responden. Ukuran tersebut adalah mustahak bagi menentukan nisbah lilitan pinggang terhadap lilitan pinggul (WHR). Mengikut Bray (1990), seorang yang mempunyai ukuran WHR yang tinggi (lelaki: $WHR > 0.9$; wanita: $WHR > 0.8$) mempunyai risiko terhadap penyakit diabetes dan kardiovaskular. Ukuran WHR yang tinggi adalah disebabkan oleh saiz perut yang besar atau buncit. Makan secara berlebihan dan kurang melakukan senaman atau bersukan boleh menyebabkan masalah perut buncit, dan mendedahkan kepada risiko penyakit, terutama penyakit diabetes dan kardiovaskular. Kajian ini mendapati lebih daripada separuh responden yang dikaji atau 52.8% mempunyai ukuran WHR yang tinggi.

3.3. Ukuran Tekanan Darah

Seseorang itu dikatakan mengalami hipertensi (atau tekanan darah tinggi) apabila tekanan darah sistolik melebihi 160 mmHg atau tekanan diastolik melebihi 95 mmHg. Mereka yang mempunyai tekanan sistolik melebihi 140 mmHg atau tekanan diastolik melebihi 90 mmHg dikatakan mempunyai hipertensi sederhana, dan jika tidak dikawal boleh menyebabkan hipertensi yang lebih teruk. Kebanyakan punca hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah tidak diketahui. Walau bagaimanapun sebahagiannya disebabkan oleh penyakit buah pinggang, kelenjar endokrin, kolesterol darah yang tinggi atau pengambilan garam berlebihan. Hipertensi boleh mengakibatkan kerosakan buah

Jadual 7. Ukuran lilitan pinggang dan lilitan pinggul, serta nisbah lilitan pinggang terhadap lilitan pinggul di kalangan responden

Variabel	Lelaki (n = 137)	Wanita (n = 24)	Keseluruhan (n = 161)
Lilitan pinggang (cm)			
Purata ± sisihan piawai	91.7 ± 11.0	81.5 ± 12.8	-
Julat	68.0 – 141.5	68.0 – 131.0	
Lilitan pinggul (cm)			
Purata ± sisihan piawai	100.8 ± 7.7	102.3 ± 7.6	-
Julat	80.0 – 141.5	91.6 – 117.2	
WHR			
Purata ± sisihan piawai	0.91 ± 0.06	0.79 ± 0.08	-
Julat	0.76 – 1.26	0.69 – 1.12	
	Bilangan (%)	Bilangan (%)	Bilangan (%)
Pengkelasan WHR:			
Normal: (<i>lelaki: WHR ≤ 0.9;</i> <i>wanita: WHR ≤ 0.8</i>)	61 (44.5)	15 (62.5)	76 (47.2)
Tinggi (risiko tinggi)*: (<i>lelaki: WHR > 0.9;</i> <i>wanita: WHR > 0.8</i>)	76 (55.5)	9 (37.5)	85 (52.8)

Cacatan :

WHR = nisbah ukuran lilitan pinggang terhadap lilitan pinggul
atau (*ukuran lilitan pinggang ÷ ukuran lilitan pinggul*)

* Risiko terhadap penyakit diabetes dan kardiovaskular (Bray, 1990)

pinggang, saluran darah ke otak tersekat atau pendarahan di otak (stroke) yang mengakibatkan anggota kaki lumpuh atau kematian. Tekanan darah tinggi boleh mengakibatkan kerosakan buah pinggang, serangan sakit jantung, saluran darah ke otak tersekat atau pendarahan di otak (atau strok) yang boleh mengakibatkan lumpuh atau kematian.

Jadual 8. Ukuran tekanan darah sistolik (SBP) dan diastolik (DBP) di kalangan responden

	Lelaki (n = 137)	Wanita (n = 24)	Keseluruhan (n = 161)
Tekanan sistolik (mmHg)			
Purata ± sisihan piawai	128.8 ± 17.0	120.8 ± 9.7	127.5 ± 16.3
Julat (<i>minima – maksima</i>)	90 – 191.0	100.0 – 140.0	90 – 191.0
Tekanan diastolik (mmHg)			
Purata ± sisihan piawai	88.1 ± 11.0	83.5 ± 10.4	85.7 ± 10.9
Julat (<i>minima – maksima</i>)	60.0 – 100.0	70 – 110.0	60.0 – 110.0
	Bilangan (%)	Bilangan (%)	Bilangan (%)
Status tekanan darah*:			
Tekanan darah rendah	2 (1.4)	0 (0.0)	2 (1.2)
Tekanan darah normal	66 (48.2)	18 (75.0)	84 (52.2)
Hipertensi sederhana	39 (28.5)	2 (8.3)	41 (25.5)
Hipertensi	30 (21.9)	4 (16.7)	34 (21.1)

Catatan:

*Pengkelasan tekanan darah mengikut WHO/ISH (1989):

Tekanan darah rendah (SBP < 100 atau DBP < 60 mmHg)

Tekanan darah normal (SBP 100 – 139 dan DBP 60 – 89 mmHg)

Hipertensi sederhana (SBP 140 – 159 atau DBP 90 – 94 mmHg)

Hipertensi (SBP ≥ 160 atau DBP ≥ 95 mmHg)

Masalah hipertensi banyak berlaku di kalangan mereka yang tidak aktif dan makan secara berlebihan. Jadual 8 menunjukkan purata ukuran tekanan darah sistolik dan diastolik, dan masalah hipertensi di kalangan responden. Didapati seramai 25.5% responden mengalami hipertensi sederhana dan 21.1% mengalami hipertensi. Masalah hipertensi boleh dikawal dengan mengambil ubat mengikut arahan doktor, berhenti merokok dan minum alkohol, kurangkan pengambilan garam, mengawal berat badan, kurangkan makanan berlemak dan berkolesterol tinggi, banyak makan sayur-sayuran dan buah-buahan, jauhi daripada keadaan yang boleh menimbulkan tekanan atau stress, serta melakukan senaman dan rehat yang secukupnya.

Selain daripada itu terdapat 1.2% (2 orang) yang mengalami tekanan darah yang rendah. Keadaan ini juga tidak sihat, menyebabkan seseorang itu rasa pening. Masalah ini boleh berlaku akibat daripada kekurangan zat atau kekurangan darah.

3.4. Ukuran Biokimia Darah

3.4.1. Ukuran Lipid (Kolesterol) Dalam Darah

Semasa mengukur kandungan kolesterol darah, adalah penting mengukur bersama aras lemak dalam darah (trigliserida) dan juga protein pengangkut iaitu HDL (kolesterol HDL) dan LDL (kolesterol LDL), kerana ia berkait rapat dengan kandungan kolesterol dalam darah.

Trigliserida ialah bentuk utama lemak dalam makanan. Pengambilan makanan yang tinggi lemak atau mengambil tenaga yang berlebihan, serta berat badan yang berlebihan boleh menyebabkan peningkatan aras trigliserida dalam darah. Aras trigliserida yang tinggi boleh mengakibatkan berbagai risiko penyakit, terutamanya penyakit jantung. Trigliserida juga boleh ditukar kepada kolesterol di dalam badan. Jadual 9 menunjukkan ukuran aras trigliserida di kalangan responden. Masalah aras trigliserida yang tinggi (4.5 mmol/L ke atas) adalah tidak ramai dikalangan responden, iaitu cuma melibatkan 4.4% atau 7 orang. Walau bagaimanapun masalah trigliserida pada tahap sederhana tinggi adalah agak ramai iaitu 25.8% atau 41 orang. Aras trigliserida darah boleh dikawal dengan mengawal makanan yang tinggi lemak dan meningkatkan aktiviti fizikal.

Jadual 9. Ukuran aras trigliserida di dalam darah di kalangan responden

	Lelaki (n = 136)	Wanita (n = 23)	Keseluruhan (n = 159)
Aras trigliserida (mmol/L):			
a) Purata ± sisihan piawai	1.98 ± 0.94	1.14 ± 0.57	1.85 ± 0.94
b) Julat (minima – maksima)	0.61 – 4.27	0.42 – 2.56	0.42 – 4.27
	Bilangan (%)	Bilangan (%)	Bilangan (%)
c) Status aras trigliserida:			
Normal (terbaik) (<i>< 2.3 mmol/L</i>)	89 (65.4)	22 (95.7)	111 (69.8)
Sederhana tinggi (<i>2.3 – 4.4 mmol/L</i>)	40 (29.4)	1 (4.3)	41 (25.8)
Tinggi (<i>≥ 4.5 mmol/L</i>)	7 (5.2)	0 (0.0)	7 (4.4)

Kolesterol dalam darah atau kolesterol total boleh dibina di dalam badan (di hati) dan juga daripada sumber makanan yang di makan. Jadual 10 menunjukkan kandungan kolesterol dalam beberapa contoh makanan. Makanan yang tinggi

Jadual 10. Kandungan kolesterol dalam beberapa contoh makanan tempatan*

Contoh makanan	Berat dalam sukatan isirumah (g)	E.P. (g)	Kandungan kolesterol (mg)	
			Per sukatan isirumah	Per 100 g E.P.
Otak lembu	100	100.0	2176	2176
Daging lembu tanpa lemak	123	122.8	71	58
Jantung lembu	328	328	361	110
Hati lembu	124	123.5	356	288
Perut lembu	79	79	12	15
Buah pinggang lembu	128	128	410	320
Ayam kampung, bahagian paha dengan kulit	210	141.5	108	76
Ayam kampung, bahagian paha tanpa kulit	166	111.0	30	27
Hati ayam ladang	53	53.0	177	336
Daging kambing	99	99.0	63	63
Telur ayam (sebiju)	53	46.0	141	306
Telur ayam (kuning telur)	12	11.7	126	1076
Ikan bilis kering (keseluruhan)	28	27.9	86	308
Ikan bilis kering (tanpa kepala)	19	19.0	37	193
Ketam	262	128.4	89	69
Sotong	89	81.1	90	111
Udang (dengan kepala)	24	18.6	14	74
Udang (tanpa kepala)	24	11.3	6	54
Ikan kembong	120	65.0	40	61
Ikan selayang	105	48.5	23	47
Mentega	14	14.0	17	120
Keju	15	15.0	6	39
Susu lembu segar	256	256.0	49	19
Susu tepung penuh krim	7	6.6	4	61
Buah-buahan dan sayuran			0	0

Catatan: Sumber daripada Tee et.al (1997) ; E.P. ialah bahagian yang boleh dimakan

kolesterol (seperti otak, hati, organ dalam, kuning telur, daging berlemak, kulit ayam, hasilan tenusu dan makanan laut) boleh meningkatkan aras kolesterol darah. Dalam sajian makanan harian, kuning telur (bukan putih telur) perlu dihadkan kepada 2 atau biji seminggu. Pengambilan lemak tepu (misalnya lemak haiwan dan santan kelapa) boleh meningkatkan aras kolesterol total dalam darah. Aras kolesterol total yang tinggi boleh menyebabkan risiko sakit jantung.

Jadual 11 menunjukkan aras kolesterol total di kalangan responden. Didapati hampir separuh daripada responden (iaitu 49.7%) mempunyai aras kolesterol total pada tahap yang tinggi, 33.3% pada aras sederhana tinggi dan cuma 17% berada pada aras

Jadual 11. Ukuran aras kolesterol total di dalam darah di kalangan responden

	Lelaki (n = 136)	Wanita (n = 23)	Keseluruhan (n = 159)
Aras kolesterol total (mmol/L):			
a) Purata \pm sisihan piawai	6.18 \pm 1.01	5.91 \pm 0.84	6.14 \pm 0.98
b) Julat (minima – maksima)	4.02 – 9.23	4.43 – 7.03	4.02 – 9.23
	Bilangan (%)	Bilangan (%)	Bilangan (%)
c) Status aras kolesterol total:			
Normal (terbaik) (< 5.2 mmol/L)	21 (15.4)	6 (26.1)	27 (17.0)
Sederhana tinggi ($5.2 - 6.1$ mmol/L)	48 (35.3)	5 (21.7)	53 (33.3)
Tinggi (≥ 6.2 mmol/L)	67 (49.3)	12 (52.2)	79 (49.7)

yang normal. Keadaan ini adalah serious dan perlu dikawal. Memakan makanan yang rendah lemak dan kolesterol, perbanyakkan mengambil buah-buahan dan sayur-sayuran dan meningkatkan aktiviti fizikal boleh menurunkan aras kolesterol total dalam darah. Mereka yang mempunyai aras kolesterol total yang tinggi perlu membuat ujian ulangan dan mendapat nasihat doktor. Sesetengah individu memerlukan ubat untuk menurunkan kolesterol darah.

Kolesterol dalam darah di angkut oleh HDL dan LDL. HDL mengangkut kolesterol dari sel-sel ke hati untuk dikeluarkan daripada badan, manakala LDL mengangkut kolesterol daripada hati ke sel-sel badan melalui saluran darah. Oleh yang demikian, HDL dikatakan kolesterol baik kerana ia membantu mengurangkan kolesterol dalam darah, manakala LDL adalah kolesterol jahat kerana ia meningkatkan kolesterol darah. HDL yang tinggi boleh mencegah seseorang daripada mendapat sakit jantung, manakala HDL yang rendah memudahkan seseorang mendapat sakit jantung. HDL dihasilkan di hati, dinding usus dan salur darah. Aras HDL dalam darah boleh meningkat dengan melakukan senaman dalam tempoh yang lama, menurunkan berat badan yang berlebihan, dan berhenti merokok. Pengambilan lemak yang berlebihan boleh menurunkan aras HDL. Mereka yang jarang bersenam biasanya mempunyai aras HDL yang rendah.

Jadual 12 menunjukkan aras HDL di kalangan responden. Didapati seramai 8.8% atau 14 orang mempunyai aras HDL yang rendah (< 0.9 mmol/L). Manakala mereka yang mempunyai aras HDL yang tinggi (terbaik) (≥ 1.6 mmol/L) cuma seramai 7.6% atau 12 orang.

HDLC

Jadual 12. Ukuran aras kolesterol HDL di dalam darah di kalangan responden

	Lelaki (n = 136)	Wanita (n = 23)	Keseluruhan (n = 159)
Aras kolesterol HDL (mmol/L):			
a) Purata ± sisihan piawai	1.17 ± 0.24	1.56 ± 0.31	1.23 ± 0.29
b) Julat (minima – maksima)	0.57 – 1.84	1.06 – 2.20	0.57 – 2.20
	Bilangan (%)	Bilangan (%)	Bilangan (%)
c) Status aras kolesterol HDL:			
Normal (terbaik) (≥ 1.6 mmol/L)	3 (2.2)	9 (39.1)	12 (7.6)
Sederhana rendah (0.9 – 1.5 mmol/L)	119 (87.5)	14 (60.9)	133 (83.6)
Rendah (< 0.9 mmol/L)	14 (10.3)	0 (0.0)	14 (8.8)

Jadual 13 menunjukkan aras kolesterol LDL darah di kalangan responden. Didapati hampir separuh daripada responden (48.7% atau 74 orang) mempunyai aras LDL yang tinggi (≥ 4.1 mmol/L), manakala seramai 44 orang (28.9%) berada pada aras sederhana tinggi (3.4 – 4.1 mmol/L). Oleh kerana LDL berperanan mengangkut kolesterol dan trigliserida dari hati ke sel-sel melalui salur darah, peningkatannya dalam darah akan meningkatkan kolesterol darah. Aras LDL yang tinggi boleh meningkatkan risiko penyakit jantung dan strok. Penimbunan LDL dalam salur darah menyebabkan aliran darah tersekat. Jika aliran darah ke sel-sel jantung tersekat akan mengakibatkan

serangan sakit jantung. Jika aliran darah ke sel-sel otak tersekat boleh menyebabkan strok atau angin ahmar. Aras kolesterol LDL boleh dikurangkan dengan mengurangkan pengambilan makanan yang berlemak dan berkolesterol tinggi, serta melakukan senaman.

Jadual 13. Ukuran aras kolesterol LDL di dalam darah di kalangan responden*

	Lelaki (n = 129)	Wanita (n = 23)	Keseluruhan (n = 152)
Aras kolesterol LDL (mmol/L):			
a) Purata ± sisihan piawai	4.11 ± 0.97	3.83 ± 0.82	4.01 ± 0.95
b) Julat (minima – maksima)	1.91 – 7.11	2.37 – 5.11	1.91 – 7.11
	Bilangan (%)	Bilangan (%)	Bilangan (%)
c) Status aras kolesterol LDL:			
Normal (terbaik) (< 3.4 mmol/L)	26 (20.2)	8 (34.8)	34 (22.4)
Sederhana tinggi ($3.4 - 4.1$ mmol/L)	40 (31.0)	4 (17.4)	44 (28.9)
Tinggi (≥ 4.1 mmol/L)	63 (48.8)	11 (47.8)	74 (48.7)

Catatan:

* Tidak termasuk 7 responden lelaki yang tidak dapat ditentukan aras kolesterol LDL menggunakan kaedah pengiraan (formula Fredewald) disebabkan nilai aras trigliserida mereka yang melebihi 4.52 mmol/L

Mengikuti panel pakar di Amerika Syarikat (NCEP, 1993), mereka yang mempunyai aras kolesterol LDL tinggi (≥ 4.1 mmol/L) perlu diberi kaunseling mengenai pemakanan dan aktiviti fizikal. Manakala mereka yang mempunyai aras kolesterol LDL sederhana tinggi (3.4 – 4.1 mmol/L) juga perlu diberi kaunseling mengenai pemakanan dan aktiviti fizikal sekiranya mempunyai sekurang-kurangnya dua faktor risiko penyakit jantung yang lain (misalnya faktor seperti merokok, kurang bersenam, mengidap diabetes, hipertensi, umur ≥ 45 tahun (lelaki) atau ≥ 55 tahun (wanita), dan mempunyai keturunan mengidap sakit jantung). Mereka yang mempunyai aras LDL sekurang-kurangnya sederhana tinggi (≥ 3.4 mmol/L) perlu mengambil ubat sekiranya mengidap sakit jantung.

use
NCEP
2001

3.4.2. Ukuran glukosa (gula) dalam darah

Semua sel tubuh termasuk sel otak memerlukan glukosa untuk mendapatkan tenaga. Glukosa di dalam tubuh diperolehi daripada makanan yang dimakan atau daripada simpanan di hati (bentuk glikogen). Glukosa dihantar kepada sel-sel melalui edaran darah. Untuk tubuh dapat berfungsi dengan baik, aras glukosa dalam darah perlu berada dalam aras yang tertentu. Jika aras glukosa adalah kurang daripada normal, seseorang itu akan keletihan dan lemah. Manakala jika aras glukosa dalam darah melebihi aras normal, seseorang itu akan merasai "confuse" dan kesukaran bernafas. Aras glukosa darah dikawal oleh hormon insulin dan glukagon, yang dihasilkan oleh kelenjar pankreas. Aras normal glukosa darah adalah dalam julat di antara 3.9 hingga 6.1 mmol/L. Aras yang tidak normal menunjukkan masalah dari segi pengeluaran hormon atau tindak balas hormon. Sesetengah orang dewasa, walaupun hormon insulin yang dihasilkan mencukupi, tetapi sel-sel tidak dapat bergerakbalas

terhadap insulin, menyebabkan aras glukosa darah yang tinggi tidak dapat dikawal. Keadaan ini dipanggil Diabetes jenis II. Lebih 90% orang dewasa yang mengidap diabetes adalah daripada jenis ini, dan biasanya berlaku di kalangan orang yang berlebihan berat badan dan umur melebihi 30 tahun. Mereka ini perlu mengambil ubat, menurunkan berat badan (jika berlebihan berat badan), melakukan senaman, mengawal pemakanan karbohidrat (makanan berkanji/bergula), dan makan makanan seimbang. Diabetes jenis I (kekurangan penghasilan insulin) jarang berlaku di kalangan orang dewasa, dan biasanya di dalam lingkungan umur 1 – 40 tahun (terutamanya 6 – 11 tahun). Diabetes jenis I memerlukan suntikan insulin dan terapi diet. Diabetes atau keadaan aras glukosa yang tinggi di dalam darah boleh mengakibatkan masalah kerosakan mata, buah pinggang, saluran darah dan saraf. Diabetes boleh menyebabkan seseorang itu mudah mendapat penyakit yang lain seperti sakit jantung dan strok. Pesakit diabetes dikatakan mempunyai risiko mendapat sakit jantung dua kali ganda lebih tinggi berbanding dengan bukan pesakit diabetes.

Jadual 14 menunjukkan aras glukosa darah di kalangan responden. Terdapat 12% atau 19 orang responden yang mempunyai aras glukosa yang tinggi (≥ 7.8 mmol/L) yang boleh dikatakan mengidap diabetes. Mereka ini perlu membuat pemeriksaan ulangan bagi mengesahkan hal ini. Manakala terdapat 10.1% atau 16 responden yang mempunyai aras glukosa pada aras sederhana tinggi (6.2 – 7.7 mmol/L). Mereka ini merupakan golongan yang berisiko tinggi mendapat diabetes sekiranya langkah pencegahan tidak diambil, seperti mengawal berat badan, melakukan senaman yang tetap, dan makan makanan yang seimbang.

Dx of
DM

Dx of
IFG

Jadual 14. Ukuran aras glukosa (gula) dalam darah mengikut kumpulan responden

FPG (Fasting plasma glucose)

Fasting = 10-12 hours

Variabel	Lelaki (n = 135)	Wanita (n = 23)	Keseluruhan (n = 158)
Aras glukosa (mmol/L)			
a) Purata ± sisihan piawai	5.95 ± 2.67	5.82 ± 3.26	5.94 ± 2.78
b) Julat	3.20 – 20.33	3.30 – 18.63	3.20 – 20.33
	Bilangan (%)	Bilangan (%)	Bilangan (%)
c) Status aras glukosa:			
Normal (3.9 – 6.1 mmol/L)	105 (77.8)	18 (78.3)	123 (77.9)
Sederhana tinggi (6.2 – 7.7 mmol/L)	15 (11.1)	1 (4.3)	16 (10.1)
Tinggi (≥ 7.8 mmol/L)	15 (11.1)	4 (17.4)	19 (12.0)

check IF G not all
 → repeat; if still high → DM

3.4.3. Ukuran aras asid urik dalam darah

Jadual 15 menunjukkan aras asid urik dalam darah. Di dapati hampir separuh rseponden (45.9% atau 73 orang) mempunyai kandungan asid urik dalam darah yang tinggi. Asid urik adalah bahan tak berwarna yang boleh dijumpai dalam darah, air kencing, batu buah pinggang, dan dalam sendi orang yang mengidap gout (bengkak sendi). Gout adalah disebabkan gangguan metabolisme purina, yang menyebabkan

aras asid urik yang tinggi di dalam darah. Keadaan ini boleh menyebabkan rasa sakit mengejut di jari kaki dan tangan.

Jadual 15. Ukuran aras asid urik dalam darah mengikut kumpulan responden

Variabel	Lelaki (n = 136)	Wanita (n = 23)	Keseluruhan (n = 159)
Aras asid urik ($\mu\text{mol/L}$)			
a) Purata \pm sisihan piawai	429 \pm 99	329 \pm 72	414 \pm 102
b) Julat	226 – 761	229 – 445	226 – 761
	Bilangan (%)	Bilangan (%)	Bilangan (%)
c) Status aras asid urik:			
Normal (180 - 420 $\mu\text{mol/L}$)	68 (50.0)	18 (78.3)	86 (54.1)
Tinggi (> 420 $\mu\text{mol/L}$)	68 (50.0)	5 (21.7)	73 (45.9)

Gout biasa berlaku di kalangan mereka yang berumur 35 tahun ke atas dan sering dikaitkan dengan kegemukan atau tidak aktif. Ia juga adalah dikaitkan dengan keturunan. Pengaruh pemakanan terhadap gout dikatakan kurang kuat, walaupun terdapat kajian yang mengaitkan gout dengan pengambilan makanan rendah karbohidrat. Pengambilan alkohol juga boleh meningkatkan asid urik dalam darah. Mereka yang mempunyai aras asid urik yang tinggi atau mengidap gout dinasihatkan mengelakkan makanan yang mengandungi tinggi purina. Contoh makanan yang tinggi

ikan sardin, ikan bilis → gout

kandungan purina ialah ikan bilis, otak, hati dan organ dalam, ekstrak daging, telur ikan, ikan sardin, ikan ^{makarel} meckerel dan yis. Makanan seperti ikan, ayam, daging, kekerang, cendawan, kacang pea, asparagus dan bayam mengandungi purina yang sederhana tinggi. Selain itu pesakit juga perlu banyak minum air, kurangkan makanan yang berlemak dan tinggi protein.

3.4.4. Ukuran aras kreatinin dalam darah

Ginjal atau buah pinggang manusia berperanan mengawal keseimbangan kimia bendalir tubuh. Ini termasuklah menyimpan dan mengatur nutrien dan air, dan mengumuh bahan buangan keluar daripada tubuh. Apabila ginjal tidak dapat berfungsi dengan baik (kegagalan fungsi ginjal), ia akan menimbulkan keadaan toksik (keracunan) dalam darah (uremia). Ini disebabkan bahan buangan seperti kreatinin, asid urik, kalium dan lain-lain hasil akhir metabolisme protein tidak dapat dikumuh keluar oleh ginjal, dan berkumpul dalam darah. Kreatinin dalam darah (kreatinin serum) adalah di antara petunjuk yang baik bagi mengesan kegagalan fungsi ginjal.

Jadual 16 menunjukkan ukuran aras kreatinin dalam darah responden. Didapati hanya seorang responden (0.6%) sahaja yang mempunyai aras kreatinin yang tinggi. Ujian lanjut diperlukan untuk melihat fungsi ginjal responden tersebut. Perkaitan di antara pemakanan dan masalah ginjal adalah sukar untuk ditentukan. Walau bagaimanapun mereka yang mempunyai masalah kegagalan ginjal perlu mengurangkan pengambilan protein untuk mengurangkan perkumuhan protein yang berlebihan (yang meningkatkan kreatinin darah). Di samping itu diet pesakit perlu tinggi kalori dan rendah elektrolit.

Jadual 16. Ukuran aras kreatinin dalam darah di kalangan responden kajian

Variabel	Lelaki (n = 136)	Wanita (n = 23)	Keseluruhan (n = 159)
Aras kreatinin (mmol/L)			
a) Purata ± sisihan piawai	105 ± 19	78 ± 16	101 ± 21
b) Julat	58 – 208	59 – 128	58 – 208
	Bilangan (%)	Bilangan (%)	Bilangan (%)
c) Status aras kreatinin:			
Normal (90 - 180 mmol/L)	135 (99.3)	23 (100.0)	158 (99.4)
Tinggi (> 180 mmol/L)	1 (0.7)	0 (0.0)	1 (0.6)

3.5. Amalan Pemakanan

Jadual 17 menunjukkan amalan pengambilan buah-buahan di kalangan responden. Didapati cuma 55 orang (34.8%) responden mengambil buah setiap hari. Daripada jumlah tersebut pula didapati cuma 17 (30.9%) orang yang mengambil buah sebanyak 2 hidangan sehari atau lebih. Ini bererti hanya 17 orang daripada keseluruhan 158 responden (atau 10.8%) yang mengambil buah sekurang-kurangnya 2 hidangan sehari. Bilangan ini adalah sangat rendah. Pengambilan buah-buahan sekurang-

kurangnya 2 hidangan sehari (sekurang-kurangnya 2 biji atau lebih kurang 160 gram) adalah disarankan untuk semua individu untuk mendapatkan cukup nutrien yang

Jadual 17. Amalan pengambilan buah-buahan di kalangan responden

	Lelaki Bil. (%)	Wanita Bil. (%)	Keseluruhan Bil. (%)
1. Kekerapan pengambilan buah:			
Setiap hari	41 (30.6)	14 (58.3)	55 (34.8)
2 – 3 kali seminggu	63 (47.0)	10 (41.7)	73 (46.2)
Sekali seminggu	21 (15.7)	0 (0.0)	21 (13.3)
Sekali sebulan	6 (4.5)	0 (0.0)	6 (3.8)
Jarang / tidak pernah	3 (2.2)	0 (0.0)	3 (1.9)
Jumlah	134 (100.0)	24 (100.0)	158 (100.0)
2. Jika mengambil buah setiap hari, purata pengambilan (bilangan hidangan) dalam sehari:			
≥ 2 hidangan	10 (24.4)	7 (50.0)	17 (30.9)
1 hidangan	24 (58.5)	7 (50.0)	31 (56.4)
< 1 hidangan	7 (17.1)	0 (0.0)	7 (12.7)
Jumlah	41 (100.0)	14 (100.0)	55 (100.0)
3. Alasan tidak mengambil buah setiap hari:			
Tidak suka	5 (5.4)	2 (20.0)	7 (6.8)
Buah kurang penting	10 (10.8)	1 (10.0)	11 (10.7)
Harga buah mahal	30 (32.2)	0	30 (29.1)
Sukar dibeli / didapati	13 (14.0)	4 (40.0)	17 (16.5)
Lain-lain	35 (37.6)	3 (30.0)	38 (36.9)
Jumlah	93 (100.0)	10 (100.0)	103 (100.0)

diperlukan. Buah-buahan adalah kaya dengan sumber vitamin A, vitamin C, potasium dan fiber yang sangat baik untuk kesihatan. Banyak kajian menunjukkan amalan pengambilan buah yang banyak dapat mencegah seseorang daripada berbagai penyakit kronik.

Di kalangan mereka yang tidak mengambil buah setiap hari, bermacam-macam alasan diberikan, termasuklah harga buah yang mahal (29.1%), sukar diperolehi (16.5%), dan lain-lain alasan (36.9%) seperti tidak kisah ada atau tidak ada buah, malas nak beli, dan pantang.

Jadual 18 menunjukkan amalan pengambilan sayur-sayuran di kalangan responden. Didapati cuma seramai 67% responden (107 orang) mengambil sayur setiap hari. Walau bagaimanapun daripada bilangan tersebut, cuma 11.2% atau 12 orang sahaja yang mengambil sekurang-kurangnya 3 hidangan sayur setiap hari. Ini bererti cuma 12 orang daripada keseluruhan 158 responden (7.6%) yang mengambil sayur sekurang-kurangnya 3 hidangan sayur (sekurang-kurangnya 3 cawan sayur mentah atau 1 ½ cawan sayur masak atau lebih kurang 240 gram) setiap hari sebagaimana yang disarankan oleh pakar. Sayur adalah kaya dengan sumber vitamin A, C, asid folik, magnesium, zat besi dan fiber yang sangat perlu untuk kesihatan badan kita. Pengambilan banyak sayur-sayuran dan buah-buahan sangat digalakkan kerana ia boleh mencegah berbagai risiko penyakit. Saranan ini telah dimasukkan dalam garis panduan pemakanan antarabangsa, termasuk Malaysia (Welsh, 1996). Banyak kajian mendapati kekurangan pengambilan buah-buahan dan sayur-sayuran dikaitkan dengan berbagai jenis penyakit termasuk penyakit jantung (Ness & Powles, 1997) dan beberapa jenis kanser (Block *et.al*, 1992). Tetapi malangnya dalam kehidupan moden hari ini,

manusia kurang makan sayur dan lebih gemar makan-makanan berlemak dan berminyak. Ini dapat dilihat dalam Jadual 19, di mana lebih ramai responden yang mengambil makanan yang dimasak dengan cara goreng dan juga kari berbanding dengan makanan bakar atau kukus.

Jadual 18. Amalan pengambilan sayur-sayuran di kalangan responden

	Lelaki Bil. (%)	Wanita Bil. (%)	Keseluruhan Bil. (%)
1. Kekerapan pengambilan sayur:			
Setiap hari	87 (64.9)	20 (83.3)	107 (67.7)
2 – 3 kali seminggu	39 (29.1)	4 (16.7)	43 (27.2)
Sekali seminggu	6 (4.5)	0 (0.0)	6 (3.8)
Sekali sebulan	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Jarang / tidak pernah	2 (1.5)	0 (0.0)	2 (1.3)
Jumlah	134 (100.0)	24 (100.0)	158 (100.0)
2. Jika mengambil sayur setiap hari, purata pengambilan (bilangan hidangan) dalam sehari:			
≥ 3 hidangan	11 (12.6)	1 (5.0)	12 (11.2)
2 hidangan	30 (34.5)	11 (55.0)	41 (38.3)
1 hidangan	38 (43.7)	7 (35.0)	45 (42.1)
< 1 hidangan	8 (9.2)	1 (5.0)	9 (8.4)
Jumlah	87 (100.0)	20 (100.0)	107 (100.0)
3. Alasan tidak mengambil sayur setiap hari:			
Tidak suka	23 (48.9)	1 (25.0)	24 (47.1)
Sayur kurang penting	2 (4.3)	0 (0.0)	2 (3.9)
Harga sayur mahal	2 (4.3)	0 (0.0)	2 (3.9)
Sukar dibeli / didapati	3 (6.4)	1 (25.0)	4 (7.8)
Lain-lain	17 (36.2)	2 (50.0)	19 (37.3)
Jumlah	47 (100.0)	4 (100.0)	51 (100.0)

3.6. Pengetahuan Pemakanan

Secara umumnya kebanyakan responden (85.7%) yang dikaji menyatakan mereka masih kurang jelas untuk memilih makanan yang seimbang (Jadual 20). Kebanyakan responden (97.4%) juga menyatakan tahap pengetahuan mereka adalah sederhana atau kurang memuaskan (Jadual 21). Hampir kesemua responden (94.8%) menyatakan mereka memerlukan pendedahan lanjut kepada pengetahuan pemakanan (Jadual 21). Ini menunjukkan bahawa pendidikan pemakanan harus didedahkan kepada responden yang dikaji kerana ia boleh membantu mereka dalam memilih makanan yang seimbang bagi menjaga kesihatan badan. Amalan pemakanan buah-buahan dan sayur-sayuran (Jadual 17 dan 18) dan juga kekerapan pengambilan makanan mengikut jenis masakan (Jadual 19) menunjukkan amalan yang kurang sihat dikalangan responden yang perlu diperbetulkan melalui pendidikan pemakanan.

Jadual 20. Pendapat mengenai Kejelasan atau kefahaman untuk memilih makanan seimbang di kalangan responden.

Kejelasan	Lelaki n = 130 Bil. (%)	Wanita n = 24 Bil. (%)	Keseluruhan n = 154 Bil. (%)
Kurang jelas	114 (87.7)	18 (75.0)	132 (85.7)
Jelas	16 (12.3)	6 (25.0)	22 (14.3)

Jadual 21. Pendapat mengenai tahap pengetahuan pemakanan dan keperluan kepada pengetahuan pemakanan

Pendapat responden	Lelaki n = 130 Bil. (%)	Wanita n = 24 Bil. (%)	Keseluruhan n = 154 Bil. (%)
1) Tahap pengetahuan pemakanan:			
Sangat memuaskan	4 (3.1)	0 (0.0)	4 (2.6)
Sederhana	101 (77.7)	20 (83.3)	121 (78.6)
Kurang memuaskan	25 (19.2)	4 (16.7)	29 (18.8)
2) Keperluan kepada pendedahan lanjut pengetahuan pemakanan:			
Perlu	123 (94.6)	23 (95.8)	146 (94.8)
Tidak perlu	7 (5.4)	1 (4.2)	8 (5.2)

Untuk menguji tahap pengetahuan pemakanan di kalangan responden, sebanyak sepuluh soalan asas mengenai pemakanan telah ditanya di dalam borang soal-selidek. Soalan yang diberikan dan jawapan yang dinyatakan oleh responden dapat dilihat sebagaimana dalam jadual 22. Secara umumnya kebanyakan responden tidak dapat menjawab soalan yang diberikan walaupun ia adalah agak asas dalam pemakanan. Sebagai contohnya cuma 11% responden yang tahu bahawa tenaga yang dibekalkan oleh 1 gram karbohidrat adalah lebih rendah daripada tenaga yang dibekalkan oleh 1 gram lemak. Contoh lain ialah cuma 11% responden yang tahu bahawa tidak semua makanan yang berlemak mengandungi kolesterol.

Jadual 22. Sepuluh soalan asas untuk mengetahui tahap pengetahuan pemakanan di kalangan responden dan bilangan responden yang menjawab dengan betul.

Soalan	Jawapan yang betul*	Lelaki n = 135 Bil. (%)	Wanita n = 24 Bil. (%)	Keseluruhan n = 159 Bil. (%)
a. Lemak tidak diperlukan untuk kesihatan kita.	Salah	75	12	87
b. Ikan dan daging mengandungi tinggi karbohidrat	Salah	62	20	82
c. Makanan laut mengandungi tinggi iodin	Betul	74	15	89
d. Vitamin dan mineral (garam galian) boleh membekalkan banyak tenaga	Salah	12	8	20
e. Mengambil banyak vitamin boleh menyebabkan kegemukan	Salah	55	18	73
f. Semua makanan berlemak mengandungi kolesterol	Salah	10	1	11
g. Makan 2 biji telur separuh masak setiap kali bersarapan baik untuk kesihatan	Salah	51	11	62
h. Pengambilan zat (nutrien) yang melebihi keperluan badan tidak memudaratkan kesihatan	Salah	45	5	50
i. Mengikut piramid makanan, sayur dan buah-buahan perlu dimakan lebih banyak berbanding dengan makanan lain	Salah	9	0	9
j. Satu gram karbohidrat mempunyai nilai tenaga lebih tinggi berbanding dengan satu gram lemak	Salah	9	2	11

* Responden diminta memilih jawapan samada betul, salah atau tidak tahu untuk setiap soalan

Jadual 23 menunjukkan skor markah yang diperolehi oleh responden berdasarkan 10 soalan yang dijawab oleh mereka. Didapati sebahagian besar responden (94.2%) memperolehi skor di antara 0 hingga 4. Cuma 9 responden (5.8%) yang dapat memperolehi skor di antara 5 hingga 7, manakala tiada seorangpun responden berjaya memperolehi skor 8, 9 atau 10. Ini menunjukkan bahawa pengetahuan pemakanan di kalangan responden adalah sangat lemah, sesuai dengan amalan pemakanan mereka yang tidak memuaskan.

Jadual 23. Pengetahuan pemakanan di kalangan responden

Skor pencapaian markah*	Lelaki n = 135 Bil. (%)	Wanita n = 24 Bil. (%)	Keseluruhan n = 159 Bil. (%)
0	15 (11.1)	0 (0.0)	15 (9.4)
1	25 (18.5)	0 (0.0)	25 (15.7)
2	41 (30.4)	5 (20.8)	46 (28.9)
3	32 (23.7)	13 (54.2)	45 (28.3)
4	15 (11.1)	4 (16.7)	19 (11.9)
5	4 (3.0)	2 (8.3)	6 (3.8)
6	2 (1.5)	0 (0.0)	2 (1.3)
7	1 (0.7)	0 (0.0)	1 (0.7)
Jumlah	135 (100.0)	24 (100.0)	159 (100.0)

* Berdasarkan bilangan markah yang betul daripada keseluruhan 10 soalan asas pengetahuan pemakanan (1 soalan yang betul bersamaan dengan 1 skor; skor penuh = 10 markah). Tiada responden yang mendapat markah di antara 8 hingga 10.

3.7. Amalan Bersenam dan Bersukan

Jadual 24 menunjukkan amalan bersenam atau bersukan di kalangan responden. Didapati seramai 29% (45 orang) responden yang bersenam/bersukan sekurang-kurangnya 3 kali seminggu, seramai 40% (62 orang) bersenam/bersukan untuk 1 hingga 2 kali seminggu dan 31% (48 orang) jarang-jarang atau tidak pernah bersenam/bersukan. Bagi mereka yang bersenam/bersukan sekurang-kurangnya 3 kali seminggu, didapati seramai 40 orang (daripada 45 orang) yang melakukannya sekurang-kurang 30 minit setiap kali. Ini bermakna cuma 25.8% (atau 40 daripada 155 responden) yang bersenam/bersukan sekurang-kurangnya 3 kali seminggu untuk sekurang-kurangnya 30 minit setiap kali. Kekerapan melakukan aktiviti fizikal sekurang-kurangnya 3 kali seminggu dengan jangkamasa sekurang-kurangnya 30 minit setiap kali adalah disarankan untuk semua individu untuk mengekalkan kesihatan badan, di samping mengamalkan pemakanan yang seimbang.

Di kalangan 48 responden yang jarang-jarang atau tidak pernah bersenam/bersukan, di dapati kebanyakan alasan yang diberikan atas amalan ini adalah kerana tiada masa (52.1%) dan malas (22.9%) (Jadual 25). Alasan tiada masa untuk melakukan aktiviti fizikal sepatutnya tidak wujud kerana kita boleh melakukan aktiviti fizikal di mana-mana sahaja misalnya menaiki tangga ke pejabat, letak kereta lebih jauh untuk berjalan lebih jauh ke pejabat atau ke pasar, melakukan senaman ringkas di kerusi sewaktu penat duduk bekerja di pejabat, melakukan banyak kerja-kerja yang boleh mengeluarkan peluh di rumah seperti berkebun, membersihkan halaman, cuci kereta, dan melakukan senaman ringkas pagi dan petang sebelum mandi. Sikap malas juga sepatutnya tiada dalam kamus kita sekiranya kita memikirkan sikap tersebut boleh

mengundangkan berbagai penyakit yang berbahaya keesokan hari. Ibarat kalau kita mahu lulus peperiksaan, bolehkah kita malas membaca buku? Sama seperti kita mahu kesihatan yang baik, bolehkah kita malas bersenam?

Jadual 24. Kekekapan bersenam atau bersukan di kalangan responden dan jangkamasa setiap kali bersenam atau bersukan

	Lelaki n = 132 Bil. (%)	Wanita n = 23 Bil. (%)	Keseluruhan n = 155 Bil. (%)
1) Kekekapan bersenam/bersukan:			
Setiap hari	13 (9.8)	1 (4.4)	14 (9.0)
3 – 5 kali seminggu	28 (21.2)	3 (13.0)	31 (20.0)
1 – 2 kali seminggu	49 (37.1)	13 (56.5)	62 (40.0)
Jarang-jarang	41 (31.1)	5 (21.7)	46 (29.7)
Tidak pernah	1 (0.8)	1 (4.4)	2 (1.3)
2) Jangkamasa bersenaman/bersukan mengikut kekekapan:			
a) Setiap hari			
< 30 minit	0 (0.0)	1 (4.4)	1 (0.6)
≥ 30 minit	13 (9.8)	0 (0.0)	13 (8.4)
b) 3 – 5 kali seminggu			
< 30 minit	4 (3.0)	0 (0.0)	4 (2.6)
≥ 30 minit	24 (18.2)	3 (13.0)	27 (17.4)
c) 1 – 2 kali seminggu			
< 30 minit	11 (8.3)	4 (17.4)	15 (9.7)
≥ 30 minit	38 (28.8)	9 (39.1)	47 (30.3)
d) Jarang-jarang			
< 30 minit	18 (13.6)	4 (17.4)	22 (14.2)
≥ 30 minit	23 (17.4)	1 (4.3)	24 (15.5)
e) Tidak pernah			
	1 (0.8)	1 (4.4)	2 (1.3)