

肝機能検査値と生活習慣病の危険因子に関する疫学的研究

宮西 邦夫・金胎 芳子・曾根 英行

An epidemiologic study on the risk factor of lifestyle related diseases and concentration of liver function test.

Kunio MIYANISHI, Yoshiko KONTAI and Hideyuki SONE

緒言

我が国の主要死因および疾病構造は食生活、労働条件等の生活習慣、環境条件の変化により多様化し、悪性新生物、心疾患、脳血管疾患をはじめ肝疾患、腎疾患など生活習慣病の増加が懸念されている。これらの疾患の予防対策は治療のみならず、健康増進と疾病予防を主とする第一次予防、早期発見・早期治療による第二次予防が重要であり、リハビリテーション等、第三次予防による機能回復と早期の社会復帰が望まれる。

アルコール摂取量と関連性の高い肝臓疾患、慢性肝疾患および肝硬変の死亡順位は上位ではないものの、悪性新生物に該当する肝臓癌による年齢調整死亡率は男性で上昇傾向、女性では横ばい、やや低下傾向にあるものの予防対策が急務であり、注目されている¹⁾。

肝疾患と関連性の高いアルコール摂取量は個人差もあるが、飲酒習慣のある人の飲酒量の増加が懸念されており、近年では飲酒機会の少なかった女性の飲酒頻度も増加している。肝臓は主要栄養素の代謝を行う消化器官であるのみならず、ビリルビン代謝、解毒作用をはじめ、摂取アルコールの90%以上が肝臓内で代謝され、その速度は100～200mg/kg/hであり²⁾、不適切なアルコール摂取の是正が課題である。肝機能異常、肝疾患は初期段階では自覚症状に乏しいため、肝機能に関する健康診査項目であるGOT, GPT, γ -GTP等、肝機能検査値の変動を捉えることが重要である。

本研究では、肝機能検査値のうち、特に

GOT, GPT, γ -GTPに注目し、これらの指標の変動要因ならびに血清脂質値、体格指数ならびに食習慣、飲酒、喫煙との関連性について検討したので報告する。

方法

新潟県内一農村で1993年に実施された基本健康診査を受診した30歳以上の住民、男性138名、女性356名の計494名を対象とした。検査項目のうち、身体計測値（身長、体重）、血清脂質値（血清総コレステロール、以下TC、中性脂肪、以下TG、高密度リポ蛋白コレステロール、以下HDLc）、glutamic oxaloacetic transaminase（以下、GOT）、glutamic pyruvic transaminase（以下、GPT）、 γ -glutamyl transpeptidase（以下、 γ -GTP）、血圧値（収縮期血圧、以下SBP、拡張期血圧、以下DBP）を検討に用いた。また、身長と体重から肥満度obesity index（以下、OI）〔(実測体重－標準体重)／標準体重×100〕、body mass index（以下、BMI）を体重(kg)／身長(m)²から算出し、検討に用いた。

GOT, GPTは40 IU/L未満を正常、40 IU/L以上を高値群、 γ -GTPは60 IU/L未満を正常群、60 IU/L以上を高値群とした³⁾。OIは20%未満を正常群、20%以上を高値群、BMIは24未満を正常群、24以上を高値群に分類した⁴⁾。また、食習慣、嗜好（飲酒・喫煙習慣）は、基本健康診査個人記録表に記載されたアンケート回答を用いた。

統計学的検討には、Studentのt検定、直線

回帰分析、二元配置分散分析、 χ^2 検定により、 $p < 0.05$ を有意とした。

結果

1. 対象者の特徴

男女、各々のTC, TG, HDLC, GOT, GPT, γ -GTP, SBP, DBP, OI, BMIの平均値を算出し、比較検討した(表1)

男女の各指標を比較した結果、TC, BMIは男性に比べ、女性で高く、GOT, GPT, γ -GTP, DBPは男性で高い値を示した。

2. 性、年齢階級別の特徴

各指標の性、年齢階級別(30-49歳、50-59歳、60-69歳、70-89歳)の平均値を求め、年齢別の値とその推移について検討した(男性:表2、女性:表3)。

表1 対象者の特徴

	男性	女性	p
人数	138	357	
TC(mg/dl)	184.6±35.2	204.4±33.7	**
TG(mg/dl)	116.7±83.4	131.5±71.7	ns
HDLC(mg/dl)	58.4±16.9	58.0±14.0	ns
GOT(IU/l)	28.8±15.7	23.4±17.3	**
GPT(IU/l)	20.9±16.8	16.2±11.1	**
γ -GTP(IU/l)	42.4±48.4	19.0±23.8	**
SBP(mmHg)	135.0±15.8 #1	132.4±17.7	ns
DBP(mmHg)	80.6±9.4	77.6±10.9	**
OI(%)	5.2±13.4 #1	7.5±13.5 #2	ns
BMI	22.4±2.8	23.3±3.0	**

TC: 血清総コレステロール, TG: 中性脂肪, HDLC: 高密度リポ蛋白コレステロール, SBP: 収縮期血圧, DBP: 拡張期血圧, OI: obesity index, BMI: body mass index, GOT: glutamic oxaloacetic transaminase, GPT: glutamic pyruvic transaminase, γ -GTP: γ -glutamyl transpeptidase
#1: n=137, #2: n=351, ns: not significant, *: p < 0.05, **: p < 0.01

表2 年齢別の特徴(男性)

年齢	30-49	50-59	60-69	70-89	p
人数	12	18	55	53	
TC(mg/dl)	188.6±21.2	184.3±28.3	189.2±38.6	178.8±36.2	ns
TG(mg/dl)	153.9±95.9	137.3±106.7	112.8±92.2	105.4±56.6	*
HDLC(mg/dl)	62.0±16.1	61.2±17.7	57.5±19.3	57.6±14.1	ns
GOT(IU/l)	25.4±7.2	27.1±8.8	28.3±12.8	30.7±20.9	ns
GPT(IU/l)	24.3±11.6	24.3±11.6	20.5±17.8	19.3±18.3	ns
γ -GTP(IU/l)	65.4±50.5	65.4±50.5	36.5±35.2	32.8±34.3	**
SBP(mmHg)	126.2±12.5	133.3±10.5	137.3±15.3	135.2±17.0 #1	ns
DBP(mmHg)	76.7±11.1	80.7±10.5	83.4±8.2	78.6±9.2 #1	ns
OI(%)	7.0±14.6	8.8±13.6	5.8±13.8	2.9±12.6 #1	ns
BMI	22.5±3.1	23.0±2.8	22.5±2.9	22.0±2.7	ns

TC: 血清総コレステロール, TG: 中性脂肪, HDLC: 高密度リポ蛋白コレステロール, DBP: 拡張期血圧, SBP: 収縮期血圧, OI: obesity index, BMI: body mass index, GOT: glutamic oxaloacetic transaminase, GPT: glutamic pyruvic transaminase, γ -GTP: γ -glutamyl transpeptidase
#1: n=52, ns: not significant, *: p < 0.05, **: p < 0.01

表3 年齢別の特徴(女性)

年齢	30-49	50-59	60-69	70-89	p
人数	48	55	158	95	
TC(mg/dl)	180.9±28.9	206.2±30.6	211.0±34.1	204.2±32.4	ns
TG(mg/dl)	100.8±43.1	119.8±67.1	136.3±75.2	144.9±75.5	**
HDLC(mg/dl)	58.8±13.9	60.5±11.7	58.1±13.3	56.1±16.1	ns
GOT(IU/l)	19.3±10.0	21.1±5.3	22.9±8.0	27.6±30.3	**
GPT(IU/l)	13.5±6.5	15.7±7.9	16.6±12.0	17.1±12.9	ns
γ -GTP(IU/l)	22.0±46.2	16.9±10.4	17.6±18.8	20.6±20.3	ns
SBP(mmHg)	122.3±15.5	131.1±16.1	131.8±17.1	139.5±17.5 #2	**
DBP(mmHg)	73.0±11.6	78.9±10.4	77.8±10.0	79.1±11.3 #2	**
OI(%)	5.0±15.4	7.5±13.2	8.1±12.3 #1	7.7±14.6 #3	ns
BMI	22.5±3.5	23.1±2.9	23.4±2.7	23.6±3.4	*

TC: 血清総コレステロール, TG: 中性脂肪, HDLC: 高密度リポ蛋白コレステロール, SBP: 収縮期血圧, DBP: 拡張期血圧, OI: obesity index, BMI: body mass index, GOT: glutamic oxaloacetic transaminase, GPT: glutamic pyruvic transaminase, γ -GTP: γ -glutamyl transpeptidase
#1: n=156, #2: n=96, #3: n=93, ns: not significant, *: p < 0.05, **: p < 0.01

2-1. 男性のTGは、30-49歳では153.9mg/dl、50歳代137.3mg/dl、60歳代112.8mg/dl、70-89歳105.4mg/dlであり、加齢と共に低下していた。GOTは30-49歳で25.4 IU/L、50歳代27.1 IU/L、60歳代28.3 IU/L、70-89歳30.7 IU/Lとなり、加齢と共に上昇する傾向、GPTは30-49歳で24.3 IU/L、50歳代24.3 IU/L、60歳代20.5 IU/L、70-89歳19.3 IU/Lとなり、加齢と共に低下する傾向を示していた。 γ -GTPは30-49歳で65.4 IU/L、50歳代65.4 IU/L、60歳代36.5 IU/L、70-89歳32.8 IU/Lとなり、加齢と共に低下していた。

2-2. 女性のTGは、30-49歳で100.8mg/dl、50歳代119.8mg/dl、60歳代136.3mg/dl、70-89歳144.9mg/dlであり、加齢と共に上昇していた。GOTは30-49歳で19.3 IU/L、50歳代21.1 IU/L、60歳代22.9 IU/L、70-89歳27.6 IU/Lとなり、加齢と共に上昇、GPTは30-49歳で13.5 IU/L、50歳代15.7 IU/L、60歳代16.6 IU/L、70-89歳17.1 IU/Lとなり、加齢と共に上昇する傾向を示していた。 γ -GTPは30-49歳で22.0 IU/Lと最も高く、50歳代16.9 IU/Lと最も低く、他の年齢層ではこれらの中間の値を示し、加齢に伴う変動は示さなかった。SBP、DBPについても各年齢層における有意な変動は認められなかった。

SBPは、女性の30-49歳では122.3mg/dl、50歳代131.1mg/dl、60歳代131.8mg/dl、70-89歳139.5mg/dlであり、加齢と共に上昇していた。DBPは、30-49歳では73.0mg/dl、50歳代78.9mg/dl、60歳代77.8mg/dl、70-89歳79.1mg/dlであり、加齢と共に上昇していた。BMIは30-49歳では22.5、50歳代23.1、60歳代23.4、70-89歳23.6であり、加齢と共に上昇していた。

以上の結果から、男性の γ -GTPは加齢と共に低下、女性のGOTは加齢と共に上昇していることが示唆された。

3. GOT, GPT, γ -GTP と他の指標間の関連性 (相関係数)

GOT, GPT, γ -GTPの相互間および他の指標との関連性を知るため、相関係数を求め、その結果を表4 (男性)、表5 (女性) に示した。

3-1. 男性のGOTはGPT, γ -GTPと0.87, 0.29の正相関、GPTは γ -GTPと0.33、OI、BMIと0.30, 0.30の正相関を示した。 γ -GTPはOI、BMIと0.24, 0.23の正相関、TGと0.43の正相関、年齢と-0.27の相関が認められた。

3-2. 女性のGOTはGPT, γ -GTPと0.64, 0.48、年齢と0.14の正相関、GPTは γ -GTPと0.44、OI、BMIと0.13, 0.12のいずれも正

表4 GOT, GPT, γ -GTPと諸指標との関連性(男性)

人数(138)	GOT	GPT	γ -GTP
年齢	0.11 ns	-0.11 ns	-0.27 **
TC(mg/dl)	-0.12 ns	-0.01 ns	0.11 ns
TG(mg/dl)	-0.06 ns	0.05 ns	0.43 **
HDLC(mg/dl)	0.00 ns	-0.04 ns	0.11 ns
GOT(IU/l)	-	0.87 **	0.29 **
GPT(IU/l)	0.87 **	-	0.33 **
γ -GTP(IU/l)	0.29 **	0.33 **	-
SBP(mmHg)	0.09 ns	0.05 ns	0.08 ns #1
DBP(mmHg)	-0.03 ns	0.01 ns	0.10 ns #1
OI(%)	0.16 ns	0.30 **	0.24 ** #1
BMI	0.16 ns	0.30 **	0.23 **

TC: 血清総コレステロール, TG: 中性脂肪, HDLC: 高密度リポ蛋白コレステロール, DBP: 拡張期血圧, SBP: 収縮期血圧, OI: obesity index, BMI: body mass index, GOT: glutamic oxaloacetic transaminase, GPT: glutamic pyruvic transaminase, γ -GTP: γ -glutamyl transpeptidase
#1: n=137, ns: not significant, *: p < 0.05, **: p < 0.01

表5 GOT, GPT, γ -GTPと諸指標との関連性(女性)

人数(356)	GOT	GPT	γ -GTP
年齢	0.14 **	0.10 ns	-0.01 ns
TC(mg/dl)	-0.06 ns	-0.03 ns	0.01 ns
TG(mg/dl)	-0.05 ns	0.00 ns	0.10 ns
HDLC(mg/dl)	0.07 ns	0.04 ns	0.03 ns
GOT(IU/l)	-	0.64 **	0.48 **
GPT(IU/l)	0.64 **	-	0.44 **
γ -GTP(IU/l)	0.48 **	0.44 **	-
SBP(mmHg)	0.07 ns	0.10 ns	0.11 * #1
DBP(mmHg)	0.02 ns	0.10 ns	0.12 * #1
OI(%)	-0.04 ns	0.13 *	0.04 ns #2
BMI	-0.03 ns	0.12 *	0.05 ns

TC: 血清総コレステロール, TG: 中性脂肪, HDLC: 高密度リポ蛋白コレステロール, DBP: 拡張期血圧, SBP: 収縮期血圧, OI: obesity index, BMI: body mass index, GOT: glutamic oxaloacetic transaminase, GPT: glutamic pyruvic transaminase, γ -GTP: γ -glutamyl transpeptidase
#1: n=356, #2: n=350, ns: not significant, *: p < 0.05, **: p < 0.01

相関を示した。 γ -GTPはSBP, DBPと0.11, 0.12の正相関を示した。

以上の結果、男女共に、GOT, GPT, γ -GTPの間には、相互に関連性のあることが推測された。また、男性のGPT, γ -GTPとOI, BMIとの間に正相関を示し、女性のGPTはOI, BMIとの間で正相関を示したことから、体格指数と関連していることが示唆された。

4. 男性のGOT, GPT, γ -GTPの正常、高値群における各指標の特徴

GOT, GPT, γ -GTPの値から正常群 (GOT, GPTは40 IU/L未満、 γ -GTPは60 IU/L未満)、高値群 (GOT, GPTは40 IU/L以上、 γ -GTPは60 IU/L以上) として、各群の諸指標の特徴

表6 GOTの正常群、高値群の特徴(男性)

	正常群(128)	高値群(10)	p
年齢	65.5±10.2	69.9± 5.3	*
TC(mg/dl)	184.8±32.8	181.9±60.8	ns
TG(mg/dl)	118.8±85.7	89.9±37.8	ns
HDL(mg/dl)	58.9±16.9	52.2±16.7	ns
SBP(mmHg)	134.9±15.8 #1	136.6±17.2	ns
DBP(mmHg)	80.8± 9.0 #1	79.0±14.2	ns
OI(%)	4.5±13.3 #1	13.3±12.6	*
BMI	22.3± 2.8	24.1± 2.8	*

TC: 血清総コレステロール, TG: 中性脂肪, HDL: 高密度リポ蛋白コレステロール, DBP: 拡張期血圧, SBP: 収縮期血圧, OI: obesity index, BMI: body mass index, GOT: glutamic oxaloacetic transaminase, GPT: glutamic pyruvic transaminase, γ -GTP: γ -glutamyl transpeptidase
#1: n=127, ns: not significant, *: p < 0.05, **: p < 0.01
正常群: GOT < 40 IU/L, 高値群: GOT \geq 40 IU/L

について比較検討した。

4-1. GOTの正常群と高値群の特徴 (表6)

年齢は正常群の65.5歳に比べ、高値群で69.9歳と高かった。OIは正常群で4.5%、高値群では13.3%、BMIは正常群22.3、高値群24.1であり、共に高値群で高かった。

4-2. GPTの正常群と高値群の特徴 (表7)

高値群のHDLは46.2mg/dlであり、正常群の59.3mg/dlに比べ低値、TGは高値群の173.6mg/dlに比べ、正常群の112.8mg/dlに比べ高値であった。また、高値群のOI、18.8%に比べ正常群の4.2%、BMIも高値群で25.2、正常群で22.2といずれも高値群で高いことが示された。

表7 GPTの正常群、高値群の特徴(男性)

	正常群(129)	高値群(9)	p
年齢	66.2± 9.8	60.8±12.1	ns
TC(mg/dl)	184.8±33.0	181.0±62.3	ns
TG(mg/dl)	112.8±78.9	173.6±125.3	*
HDL(mg/dl)	59.3±16.8	46.2±14.8	*
SBP(mmHg)	134.6±16.1 #1	141.6± 9.0	ns
DBP(mmHg)	80.3± 9.2 #1	84.9±11.4	ns
OI(%)	4.2±12.8 #1	18.8±14.3	**
BMI	22.2± 2.7	25.2± 3.1	**

TC: 血清総コレステロール, TG: 中性脂肪, HDL: 高密度リポ蛋白コレステロール, DBP: 拡張期血圧, SBP: 収縮期血圧, OI: obesity index, BMI: body mass index, GOT: glutamic oxaloacetic transaminase, GPT: glutamic pyruvic transaminase, γ -GTP: γ -glutamyl transpeptidase
#1: n=128, ns: not significant, *: p < 0.05, **: p < 0.01
正常群: GPT < 40 IU/L, 高値群: GPT \geq 40 IU/L

表8 γ -GTPの正常群、高値群の特徴(男性)

	正常群(112)	高値群(26)	p
年齢	67.0± 9.3	60.9±11.6	**
TC(mg/dl)	182.6±33.3	193.1±42.3	ns
TG(mg/dl)	101.4±66.6	182.8±113.3	**
HDL(mg/dl)	58.2±15.4	59.4±22.6	ns
SBP(mmHg)	134.8±15.9 #1	135.8±16.0	ns
DBP(mmHg)	80.4± 9.3 #1	81.8± 9.9	ns
OI(%)	2.6±12.5 #1	16.2±11.5	**
BMI	21.9± 2.6	24.6± 2.5	**

TC: 血清総コレステロール, TG: 中性脂肪, HDL: 高密度リポ蛋白コレステロール, DBP: 拡張期血圧, SBP: 収縮期血圧, OI: obesity index, BMI: body mass index, GOT: glutamic oxaloacetic transaminase, GPT: glutamic pyruvic transaminase, γ -GTP: γ -glutamyl transpeptidase
#1: n=111, ns: not significant, *: p < 0.05, **: p < 0.01
正常群: γ -GTP < 60 IU/L, 高値群: γ -GTP \geq 60 IU/L

4-3. γ -GTPの正常群と高値群の特徴 (表8)

正常群の年齢67.0歳に比べ、高値群では60.9歳と低値であった。TGは正常群の101.4mg/dlに比べ、高値群で182.8mg/dlと高値、正常群のOIは2.6%、高値群では16.2%、BMIは正常群 21.9、高値群24.6と共に高値群で高かった。

以上の結果から、GOT, GPT, γ -GTPの高値群では、各指標の正常群に比べOI, BMIが上昇、GPTの高値群ではTGが上昇、HDL-Cが低下、 γ -GTPの高値群のTGも上昇していることが示唆された。

5. 男性のGOT, GPT, γ -GTPの正常群, 高値群とOI, BMIの正常群, 高値群の関連性

OIは20%未満を正常群、20%以上を高値群、BMIは24未満を正常群、24以上を高値群として、GOT, GPT, γ -GTPの正常群と高値群の出現割合について検討した。

5-1. 男性のGOT, GPT, γ -GTPの正常群、高値群におけるOI正常群、高値群の出現割合 (表9)

GPTの正常群ではOIの正常群の出現割合

が高く、GTPの高値群ではOIの高値群の出現割合が高かったことから、GPTとOIの正常群、高値群の出現割合に関連性のあることが示された。また、 γ -GTPの正常群においてもOIの正常群の出現割合、 γ -GTPの高値群ではOIの高値群の出現割合が高かったことから、 γ -GTPとOIの出現割合に関連性のあることが示された。

5-2. 男性のGOT, GPT, γ -GTPの正常群、高値群におけるBMIの正常群、高値群の出現割合 (表10)

GPTの正常群ではBMIの正常群、GPTの高値群ではBMIの高値群の出現割合が高かった。また、 γ -GTPの正常群ではBMIの正常群、 γ -GTPの高値群ではBMIの高値群の出現割合が高かったことから、 γ -GTPとBMIに関連性のあることが示された。

以上の結果から、男性のGPT, γ -GTPの正常な者ではOI, BMIも正常、GPT, γ -GTPの高値の者ではOI, BMIが高値であることが示唆された。

6. 男性のGOT, GPT, γ -GTPおよびOI, BMIと他の指標との関連性

SBP, DBP, HDLC, TG に対するGOT, GPT,

表9 男性(138名)のGOT, GPT, γ -GTPの正常群、高値群におけるOIの正常群、高値群の出現割合

	GOT			GPT			γ -GTP		
	正常群	高値群	p	正常群	高値群	p	正常群	高値群	p
OI 正常群	87	4	ns	89	2	*	83	8	**
高値群	40	6		39	7		28	18	

GOT: glutamic oxaloacetic transaminase, GPT: glutamic pyruvic transaminase, γ -GTP: γ -glutamyl transpeptidase
 GOT, GPT: 正常群 <40 IU/l, 高値群 \geq 40 IU/l, γ -GTP: 正常群 <60 IU/l, 高値群 \geq 60 IU/l, OI: 正常群 <20%, 高値群 \geq 20%, p: 独立性の検定、ns: not significant, *: p <0.05, **: p <0.01

表10 男性(138名)のGOT, GPT, γ -GTPの正常群、高値群におけるBMIの正常群、高値群の出現割合

	GOT			GPT			γ -GTP		
	正常群	高値群	p	正常群	高値群	p	正常群	高値群	p
BMI 正常群	95	6	ns	98	3	*	90	11	**
高値群	33	4		31	6		22	15	

GOT: glutamic oxaloacetic transaminase, GPT: glutamic pyruvic transaminase, γ -GTP: γ -glutamyl transpeptidase
 GOT, GPT: 正常群 <40 IU/l, 高値群 \geq 40 IU/l, γ -GTP: 正常群 <60 IU/l, 高値群 \geq 60 IU/l, BMI: 正常群 <24, 高値群 \geq 24, 独立性の検定、ns: not significant, *: p <0.05, **: p <0.01

表11 男性(138名)のSBP, DBP, TG, HDLC, TGに対するGOT, GPT, γ -GTP, OIの関連性

		GOT			
<SBP>		正常群	高値群	p	p
OI	正常群	135.0±16.0	123.5±19.1	OIの効果 *	*
	高値群	134.8±15.5	145.3± 9.2		
		GOT			
<DBP>		正常群	高値群	p	p
OI	正常群	79.9± 9.3	70.0± 8.2	OIの効果 **	**
	高値群	82.6± 8.0	85.0±14.6		
		GPT			
<TG>		正常群	高値群	p	p
OI	正常群	94.1± 55.2	241.5±196.4	OIの効果 ns	ns
	高値群	155.1±106.0	154.3±112.0		
		γ -GTP			
<HDLC>		正常群	高値群	p	p
OI	正常群	61.5±14.8	73.9±27.1	OIの効果 **	**
	高値群	47.5±12.0	53.0±17.6		
		γ -GTP			
<TG>		正常群	高値群	p	p
OI	正常群	88.2± 36.3	192.7±151.9	OIの効果 ns	ns
	高値群	139.9±110.2	178.4± 96.5		

TG: 中性脂肪, HDLC: 高密度リポ蛋白コレステロール,
 SBP: 収縮期血圧, DBP: 拡張期血圧, OI: obesity index, BMI: body mass index,
 GOT: glutamic oxaloacetic transaminase, GPT: glutamic pyruvic transaminase,
 γ -GTP: γ -glutamyl transpeptidase
 OI: 正常群<20%, 高値群 \geq 20%, 二元配置分散分析 ns: not significant,
 *: p <0.05, **: p <0.01

表12 男性(138名)のDBP, TGに対するGOT, GPT, γ -GTP, BMIの正常, 高値の関連性

		GOT			
<DBP>		正常群	高値群	p	p
BMI	正常群	79.9± 9.2	72.7±13.7	BMIの効果 ns	ns
	高値群	83.2± 7.9	88.5± 9.4		
		γ -GTP			
<TG>		正常群	高値群	p	p
BMI	正常群	89.0± 36.0	162.1±137.5	BMIの効果 **	**
	高値群	152.0±120.8	198.0± 94.1		

TG: 中性脂肪, HDLC: 高密度リポ蛋白コレステロール,
 DBP: 拡張期血圧, OI: obesity index, BMI: body mass index,
 GOT: glutamic oxaloacetic transaminase, GPT: glutamic pyruvic transaminase,
 γ -GTP: γ -glutamyl transpeptidase
 BMI: 正常群<24, 高値群 \geq 24, 二元配置分散分析 ns: not significant,
 *: p <0.05, **: p <0.01

γ -GTPおよびOIの関連性について、検討した。

6-1. GOT, GPT, γ -GTP, OIの正常群と高値群における他の指標の特徴(表11)

GOTはSBP, DBPに対して、単独の関連性は示さなかったが、OIとの間に関連性が認められた。また、GPTはOIの補正後も、単独でTGに関連し、OIとの間にも交互作用を示していた。 γ -GTPはHDLCに対して、OIと共に関連し、OIの補正後も、 γ -GTPはTGに対して単独で関連していることが示唆された。

6-2. GOT, GPT, γ -GTP, BMIの正常群と

高値群における他の指標の特徴(表12)

DBPに対してGOT, BMIは交互作用を示したものの、GOTはDBPに関連していた。 γ -GTP, BMIはTGに対して、交互作用を示したものの関連していることが示された。

7. 男性のGOT, GPT, γ -GTPと食習慣、飲酒、喫煙との関連性

GOT, GPT, γ -GTPの正常群、高値群における生活習慣の特徴について検討した結果を表13に示した。

GPTと牛乳の摂取量との間、 γ -GTPと飲

表13 GOT, GPT, γ -GTPと生活習慣の関連性

<男性> 人数(138)	頻度・量	GOT			GPT			γ -GTP		
		正常群	高値群	p	正常群	高値群	p	正常群	高値群	p
肉・魚類	普通・少	119	9		120	8		105	23	
	多い	9	1	ns	9	1	ns	7	3	ns
油脂類	普通・少	122	10		123	9		107	25	
	多い	6	0	ns	6	0	ns	5	1	ns
野菜類 ^{#1}	普通・少	116	8		116	8		101	23	
	多い	11	2	ns	12	1	ns	10	3	ns
牛乳	普通・少	119	9		122	6		104	24	
	多い	9	1	na	7	3	*	8	2	ns
漬物	普通・少	62	3		61	4		51	14	
	多い	66	7	ns	68	5	ns	61	12	ns
飲酒頻度 ^{#1}	無し・時々	42	3		44	1		41	4	
	常時	85	7	ns	84	8	ns	70	22	ns
飲酒種類 ^{#1}	日本酒	84	7		86	5		69	22	
	その他	14	2	ns	13	3	ns	12	4	ns
飲酒量	<2合	65	6		69	2		60	11	
	≥2合	34	3	ns	31	4	ns	22	15	**
喫煙習慣	無し・止めた	64	8		66	6		61	11	
	有り	64	2	ns	63	3	ns	51	15	ns

GOT: glutamic oxaloacetic transaminase, GPT: glutamic pyruvic transaminase,
 γ -GTP: γ -glutamyl transpeptidase
 p: 独立性の検定 *: p < 0.05, **: p < 0.01, #1: 1名無回答

酒量との間に関連性が認められた。また、 γ -GTPの正常群では飲酒量が2合未満の者、 γ -GTPの高値群では飲酒量が2合以上の者の出現割合が高かったことから、 γ -GTPの正常群では飲酒量が少なく、 γ -GTPの高値群では飲酒量が多いことが推測された。

8. 男性の飲酒量とGOT, GPT, γ -GTPの関連性

飲酒量のアンケート回答肢から、飲まない、2合未満、2合以上の3群に分類し、各群のGOT, GPT, γ -GTPについて検討し、その結果を表14に示した。

飲まない群、2合未満の群、2合以上の群の順に、GOT, GPT, γ -GTPの値は高くなっていったことから、GOT, GPT, γ -GTPはいずれも飲酒量が多くなる程、上昇することが示唆された。

表14 飲酒量とGOT, GPT, γ -GTPの関連性

<男性> 人数(138)	飲まない 30	<2合 71	≥2合 37	p
GOT(IU/l)	23.9±7.1	28.8±14.8	33.0±20.7	*
GPT(IU/l)	15.9±7.6	21.2±17.0	24.4±20.8	*
γ -GTP(IU/l)	18.5±9.3	42.0±52.3	62.7±51.0	**

GOT: glutamic oxaloacetic transaminase, GPT: glutamic pyruvic transaminase, γ -GTP: γ -glutamyl transpeptidase
 p: 直線回帰分析の有意性 *: p < 0.05, **: p < 0.01

考 察

近年、増加が危惧されている高脂血症、肥満、高血圧等、生活習慣病の危険因子に対する予防対策に資するため、地域住民における基本健康診査で得られた肝機能検査 (GOT, GPT, γ -GTP) に注目し、これら危険因子と生活習慣 (食事習慣、飲酒習慣など) との関連性について検討した。

年齢別のTC, TG, HDLC, GOT, GPT, γ -GTP, SBP, DBP, OI, BMIの推移は男性と女性で異なる傾向を示していた。男性の γ -GTPは加齢と共に高くなるという報告⁵⁾とは異なり、加齢に伴って低くなっていった。その理由として、高齢層に比べ若年層における飲酒量が多いことが、加齢による上昇より、強く関与している可能性が高いと推測した。一方、女性では、GOTが加齢と共に高くなっていったが、女性の飲酒量に関する詳細な情報が得られていないため、今後の課題としたい。

一方、女性においてのみ、加齢と共にSBP, DBP, TG, OI, BMIが高くなっていったが、年齢の上昇と皮下脂肪の蓄積の関連が推測されたが、それ以上の検討はできなかった。

本研究の結果、男女に共通して、GOT, GPT, γ -GTPの間で関連性の高いことが示された。

GOT, GPTは肝細胞に分布し、アミノ基転移反応を触媒する働きがあり、 γ -GTPが肝臓内の胆管系に分布し、 γ -グルタミル基を他のペプチドや1-アミノ酸に転移する働きがある⁵⁾。従って、肝細胞が障害を受けると、GOT, GPT, γ -GTPは血液中に移行、血清中の各指標の酵素活性値が上昇することから、相互に関連性が認められたと考えた。

男性のGOT, GPT, γ -GTPとOI, BMIで関連性が認められ、女性ではGPTとOI, BMIの間でのみ、認められた。そこで、男性に注目し、GOT, GPT, γ -GTPの正常群と高値群における年齢、TC, TG, HDLC, SBP, DBP, OI, BMIを検討した結果、いずれの高値群のOI, BMIは正常群に比べ、高い値を示していたことから、GOT, GPT, γ -GTPが高くなることに体格指数の上昇が関与していることが推測された。

そこで、GOT, GPT, γ -GTPの正常群、高値群、OI, BMIの正常群と高値群の出現割合を検討した結果、GPT, γ -GTPの正常群、高値群ではOI, BMIの正常群、高値群の間で関連性が高く、GPTと γ -GTPが高くなる場合にOI, BMIの上昇をともなっていることが示され、体格指数の上昇の関与が示唆された。肥満者では、GPT, γ -GTPが顕著に高い値を示し、GOTは正常または高くなるとの報告^{3, 6, 7)}とも一致しており、納得できる結果と判断した。

肝臓は脂肪酸を合成、酸化、エステル化しTGを合成、超低密度リポ蛋白 (VLDL) として血液を介して末梢組織へエネルギーを供給する働きがある⁵⁾。従って、肝臓に障害があると、TGの合成とエネルギー供給の調整が不均衡になり、体内におけるTGの過剰な蓄積によりOI, BMIを高くすると考えた。

GOTの高値とOI, BMIとの関連性が乏しかった理由として、GOTは肝臓のみならず心筋、脳組織にも多量に存在し、肝疾患、心筋梗塞などにおいても高くなること、脂肪肝ではGPT優位のトランスアミナーゼの上昇が認められること⁶⁾が指摘されており、GOTへのOI, BMIの関与は乏しいと考えた。

次いで、GOT, GPT, γ -GTPとOI, BMIのHDLC, TG, SBP, DBPへの関与について検討した結果、TGに対して、OIで補正してもGPT,

γ -GTPの関与が認められ、GPTとOIの間には交互作用が示唆されたことから、OI, BMIのみならず、GPT, γ -GTPがTGの変動に関与していることが示唆された。

従来、肥満は糖尿病、高脂血症、高血圧、虚血性心疾患、脳血管疾患など生活習慣病と密接に関与し、重要な危険因子の一つとして注目され、肥満に関与する生活習慣の是正が予防対策として推進されている。肥満は、約95%が単純性肥満であり、摂取エネルギーの過剰と消費エネルギーの減少が主因であり、過食、運動不足をはじめ遺伝要因の関与などが知られている。遺伝要因の関与は、両親が肥満である子の2/3、片親が肥満の子の1/2、両親共に非肥満の子の1/10が肥満になると言われているが、環境要因の関与も示唆されており⁸⁾、食習慣、運動習慣、飲酒など生活習慣の見直し、改善が必要である。

本研究から、GPT, γ -GTPの高値とOI, BMI高値との間に関連性が示唆され、成人期における肥満予防の一つの方法として、健康診査時の肝機能の値に注目し、生活習慣の関与の有無について、検討することが重要であると考えた。

GOT, GPT, γ -GTPと生活習慣との関連性について検討した結果、 γ -GTPと飲酒習慣との間で関連性が認められたことから、さらに、飲酒量の関与について詳細に検討したところ、飲酒量の増加に伴い、GOT, GPT, γ -GTPが高くなっていった。飲酒量の増加に伴う γ -GTPの上昇は、多くの報告^{2, 5, 7)}でも示唆されており、納得できる結果と考えた。

アルコール性肝障害にはアルコール性の脂肪肝、肝炎、肝線維症、肝硬変などがあるが、本研究対象者のうち、1日2合以上の多量飲酒者では何らかの肝障害による肝細胞の破壊が生じている可能性が推測され、その結果、飲酒量が多くなる程、GOT, GPT, γ -GTPが高くなっている可能性があると考えた。

アルコール性肝障害の原因となる飲酒量は、日本酒換算で1日平均3合以上（いわゆる、常習飲酒者）、あるいは5合以上とされているが、個人差があり、必ずしも肝障害を生じるアルコール摂取量は一律ではないとの指摘⁹⁾もあるが、本研究では1日2合以上の飲酒者でGOT,

GPT, γ -GTPが高くなっていた結果は、肥満の予防対策を考える上で、有益な結果と考えられた。

アルコール摂取は、肝疾患のみならず、肥満、糖尿病、高脂血症、高血圧、虚血性心疾患、脳血管疾患、悪性新生物などの危険因子でもあり、少量では血圧低下作用、HDLCの上昇、副交感神経機能の促進などの効果もあり、飲酒しないことが最も好ましいが、飲酒する場合には、適正な飲酒量を維持することが重要である。適正飲酒量は、おおむねビール中瓶1本、日本酒1合、ウイスキーダブル1杯と言われており¹⁰⁾、飲酒の種類により、アルコール濃度、量が異なっていることを認識することも重要である。

結 語

1. 男性のGOT, GPT, γ -GTPは女性に比べて高く、女性のBMIは男性より高かった。
2. 男性の γ -GTPは加齢と共に低く、女性のGOTは加齢と共に高くなっていた。
3. 男性のGPT, γ -GTP、女性のGPTは、OI, BMIとの間に正相関が認められた。
4. 男性のGOT, GPT, γ -GTPの高値群では、正常群に比べ、OI, BMIが高かった。
5. 男性のGPT, γ -GTPの高値とOI, BMIの高値との間には関連性が高かった。
6. 男性のTGには、OI, BMI, GPT, γ -GTPが関与していた。
7. 男性のGOT, GPT, γ -GTPは飲酒量が多くなるのに伴って、高くなっていた。
8. GOT, GPT, γ -GTP値の正常維持、飲酒量の適正指導が肥満予防に重要であることが示唆された。

文 献

- 1) 厚生統計協会：国民衛生の動向, 51-52, 114, 1996.
- 2) 安田寿一ほか：必修内科学, 南江堂, 462-467, 494-496, 1994.
- 3) 戸島恭一郎、戸田剛太郎、本間 定：肥満に見られる各種病態と合併症, 肝障害, 日本臨床特別号, 肥満症, 日本臨床社, 689, 354-358, 1995.
- 4) 井上修二、江川正人：肥満の疫学（肥満症, 診断・治療・指導のてびき, 日本肥満学会, 肥満症診療の手引き編集委員会編集), 7-13, 医歯薬出版, 1993.
- 5) 渡邊明治, 神田美佐子：肝臓病と栄養治療, 第一出版, 9-15, 27-28, 171, 1993.

- 6) 斎藤征夫, 加藤孝之, 岡本和士, 前田清, 大塚亨, 高橋玲, 岡本伸夫, 柳生聖子, 橋本修二：肥満の血圧, 血清脂質, 肝臓機能, 血糖, 尿酸に及ぼす影響について, 日衛誌, 43, 962-968, 1988.
- 7) 大久保昭行：肝機能検査の選択指針, Medical Practice, 8, 3, 362-371, 1991.
- 8) 井上修二, 池田義雄, 大野誠, 宗像伸子：肥満症テキスト, 17, 25-30, 1994.
- 9) 山中学, 亀田治男, 河合忠, 石井裕正：アルコール, メデイコピア, 35, 172-182, 富士レビオ, 1992.
- 10) 厚生省老人保健福祉局老人保健課監修：老人保健法による健康教育ガイドライン, 日本公衆衛生協会, 22-23, 156-157, 165-170, 1994.