

人間ドックデータと眼圧値との関連

雨宮 哲士, 関 希和子, 笹森 典雄¹⁾, 塚原 重雄²⁾

牧田総合病院 眼科, ¹⁾牧田総合病院 健診センター, ²⁾山梨医科大学

抄録: 対象, 方法: 平成9年に牧田総合病院人間ドックを受診した1,951名(男1,676名, 女275名)をサンプルとして眼圧, 年齢, 収縮期及び拡張期血圧, 糖負荷検査結果, 身長, 体重のデータを集計し, 眼圧値とその他のデータとの相関および偏相関を算出した。また, 検査結果から高血圧, 糖尿病, 肥満とそれぞれの境界群を抽出し, 正常群と眼圧の平均値を比較した。眼圧は右眼の値を使用, 肥満判定にはBMI (body mass index) を用いた。

結果: 眼圧との相関係数は年齢 - 0.140, 収縮期血圧 0.183, 拡張期血圧 0.203, 空腹時血糖 0.133, 2時間値 0.097, BMI 0.122 (全て $p < 0.0001$: Fisher の r の z 変換) で拡張期血圧との相関がもっとも強かった。眼圧と年齢, 拡張期血圧, 空腹時血糖, BMI との偏相関係数はそれぞれ - 0.153, 0.176, 0.125, 0.049 だった。各群間での眼圧平均値の比較では高血圧群, 境界型群は正常群に対して有意に高値で, 糖尿病群, 境界群, 正常群の順に高値で各群間に有意差が認められた。また, 肥満群は他より高値で, やせ群は他群より低値。普通群と過体重群には差は無かった (post-hoc 検定, Fisher の PLSD による)。高眼圧 ($> 20\text{mmHg}$) となるオッズ比は高血圧が 10.5 倍 ($p = 0.005$), 糖尿病が 15.0 倍 ($p = 0.004$) で有意だった。(ロジスティック回帰解析, Wald 検定)

結論: 高血圧, 糖尿病とそれらの境界群及び肥満群は正常に対して眼圧の平均値が有意に高値である。

キーワード 眼圧, 高血圧, 糖尿病, BMI, 加齢

緒言

眼圧と血圧, 血糖値, 肥満度, 血中コレステロール値などとの相関については塩瀬の総説で, Obesity index, 収縮期血圧, 拡張期血圧などが強く相関する¹⁾ことが述べられている。彼らは年齢, 性別, 肥満, 収縮期血圧によって分けられたグループについても検討し肥満-高血圧はやせ-低血圧とくらべ高値をとる²⁾ことを報告している。Leske は総説の中で糖尿病患者は非糖尿病患者と比較し緑内障のリスクが高く, 眼圧と C/D 比が高い³⁾ことにふれている。ま

た, 高眼圧の群では高血圧, 糖尿病のリスクが高くなることにも言及している⁴⁾。

眼圧については人種差があることが知られているが^{1,3)}, 日本人を対象とした調査はまだ少なく, また, 近年普及してきた空気眼圧計でのデータの蓄積も待たれている。

今回我々は, 空気眼圧計により測定された眼圧データを肥満, 糖尿病, 高血圧といった生活習慣病とその境界群に着目して解析した。これらが眼圧に悪影響を及ぼすのなら, 緑内障患者の生活指導に有用な指針となり得ると考えられ, さらに, 検診受診者に眼圧測定を促すためのリスク情報を与えることができるからである。

〒409-3898 山梨県中巨摩郡玉穂町下河東 1110

受付: 1999年2月19日

受理: 1999年5月31日

対象及び方法

平成9年1月から12月までの1年間に牧田総合病院人間ドックを受診した1,951名(男1,676名,女275名)を対象とした。平均年齢と標準偏差は男性 51.0 ± 8.9 歳,女性 54.8 ± 9.1 歳だった。眼圧は空気眼圧計(Canon社製,T-2TM)を用いて測定した。測定条件は既報の通りである⁵⁾。右眼で3眼,左眼で2眼の欠落がある。糖負荷検査は75gOGTTを行ったが,94例はFBS高値や希望により施行されていない。血圧,身長,体重の測定は全例に施行されている。

年齢,性別,右眼圧,左眼圧,空腹時血糖(FBS),1時間値,2時間値,身長,体重,BMI(=“体重”(kg)/“身長”(m)²),収縮期および拡張期血圧を入力して相関行列を求め,Fisherのrのz変換で相関係数の有意性を検定した。血糖に関しては分布が低値に偏り,高値がばらつくため空腹時血糖が110mg/dl以上のものを除外して同様に右眼圧に対する相関係数の検定を行った。

いくつかの項目間にも相関が認められるので,他の関与を除外した場合の眼圧との相関を調べるため,右眼圧,年齢,FBS,拡張期血圧,BMIで偏相関係数を求めた。次にステップワイズ回帰(増加法)による重回帰分析を行った。

以下の判定基準で高血圧,糖尿病,肥満とその境界型などに群分けして,群の右眼圧の平均値に有意な差が認められるか分散分析後にpost hoc検定(FisherのPLSDによる)を行った。

判定基準

1) 高血圧

正常	収縮期血圧 < 140 mmHg
かつ	拡張期血圧 < 90 mmHg
高血圧	収縮期血圧 160 mmHg
かつ	拡張期血圧 95 mmHg

境界	上記以外
2) 糖尿病	
正常	空腹時血糖 < 110 mg/dl
かつ	2時間値 < 120 mg/dl
糖尿病	空腹時血糖 140 mg/dl
かつ/または	2時間値 200 mg/dl
境界型	上記以外
3) 肥満	
肥満	26.4 BMI
過体重	24.2 BMI < 26.4
普通	19.8 BMI < 24.2
やせ	19.8 > BMI

上記の各分類で年齢をコントロールした多変量ロジスティック回帰分析を用い右眼圧が20mmHgを越える“高血圧”となるオッズ比を算出した。Wald検定にて5%の危険率を持って有意とした。統計解析にはStatView ver.5を使用した。

結 果

右眼圧との相関係数の絶対値が大きかったものは左眼圧を除くと 1. 拡張期血圧0.202, 2. 収縮期血圧0.183, 3. 体重0.147, 4. 年齢-0.140, 5. FBS0.134, 6. 1時間値0.123, 7. BMI0.122, 8. 2時間値0.097, 9. 身長0.090の順で年齢のみ負の相関を示した(表1)。Fisherのrのz変換で全て $p < 0.0001$ であったが,血糖に関しては分布がかなり正規分布からはずれるためFBSが110mmHg未満の群に対して再度同様に計算したところ,分布は正規分布に近づき相関係数と危険率はFBSが0.102($p < 0.0001$),1時間値0.087($p = 0.004$),2時間値0.078($p = 0.0017$)となった。(図1.1-2,1時間値,2時間値は図示せず)眼圧と年齢,拡張期血圧,空腹時血糖,BMIとの偏相関係数はそれぞれ-0.153,0.176,0.125,0.049だった(表1)。回帰直線は 右眼圧 = $13.89 - 0.039x$ (年齢); $R^2 = 0.017$, 右眼圧 = $8.347 + 0.045x$ (拡張期血圧); $R^2 = 0.041$, 右眼圧 = $9.895 + 0.02x$ (FBS); $R^2 = 0.022$,

表1. 相関係数(左); 右眼圧との相関係数の絶対値が大きかったものは左眼圧, 拡張期血圧, 収縮期血圧, 体重, 年齢, 空腹時血糖, 1時間値, BMI, 2時間値, 身長で年齢のみ負の相関を示した。(右眼圧に対してすべて $p < 0.0001$) 偏相関係数(中央); 対となる以外のデータをコントロールした状態での相関をしめす。ステップワイズ回帰解析(増加法)(右): 年齢, FBS, 平均血圧が採用され, BMIは不採用だった。回帰式(右眼圧 mmHg) = $9.003 - 0.051X(\text{年齢}) + 0.042X(\text{平均血圧}) + 0.017X(\text{FBS})$ が得られた。

	相関係数	p 値	偏相関係数	回帰係数	回帰分析概要
眼圧左	0.851	<.0001			相関係数 (R) 0.287
年齢	- 0.140	<.0001	- 0.153	- 0.051	R ² 乗 0.083
FBS	0.134	<.0001	0.125	0.017	自由度調整 R ² 乗 0.081
血糖 60 分	0.123	<.0001			RMS 残差 2.596
二時間値	0.097	<.0001			切片 9.003
収縮期圧	0.183	<.0001			
拡張期圧	0.202	<.0001	0.176		
平均血圧				0.042	
身長	0.090	<.0001			
体重	0.147	<.0001			
BMI	0.122	<.0001	0.049	不採用	

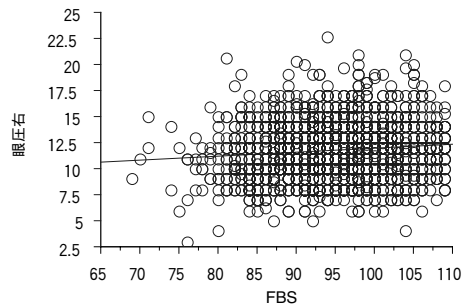
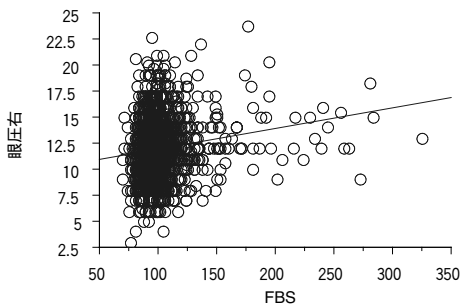


図 1.1-2 FBS は分布が偏るため(左) 正常な群について相関をしらべたところ相関係数は 0.102 ($p < 0.0001$) となる(右)

右眼圧 = $9.029 + 0.122x(\text{BMI})$; $R^2 = 0.016$ となった(図 1.1, 図 2)。

左右眼圧, 各血糖値間, 拡張期および収縮期血圧, 身長と体重, 体重と BMI では共線性が強い(相関が大きい)のでステップワイズでは右眼圧, 空腹時血糖, 平均血圧, BMI, 年齢を使用した。右眼圧の回帰を求めるに当たり BMI は採用されなかった。

“右眼圧” = $9.003 - 0.051x(\text{年齢}) + 0.042x(\text{平均血圧}) + 0.017x(\text{FBS})$ で算出されるが, あてはまりをあらわす R^2 値が小さいので精密な眼圧の推定には適さない。約 8% がこの式に当てはまる(表 1)。

分散分析の結果, 高血圧分類, 糖尿病分類, 肥満分類の各群の眼圧の平均値が同一でないことが示されたため(すべて $p < 0.0001$), post-hoc 検定を行った。

高血圧 44 例, 境界型 438 例, 正常 1,419 例の右眼圧の平均値は 13.2, 12.4, 11.7 mmHg で高血圧群と境界群は正常群に対して有意に眼圧が上昇していた(表 2 上)。年齢をコントロールした高眼圧に対する高血圧のオッズ比は 10.5 倍 ($p = 0.0051$), 境界型は有意差なし ($P = 0.5029$) だった(表 3 上)。

糖尿病型 117 例, 境界型 761 例, 正常型 1,023 例の右眼圧の平均値は 13.0, 12.1,

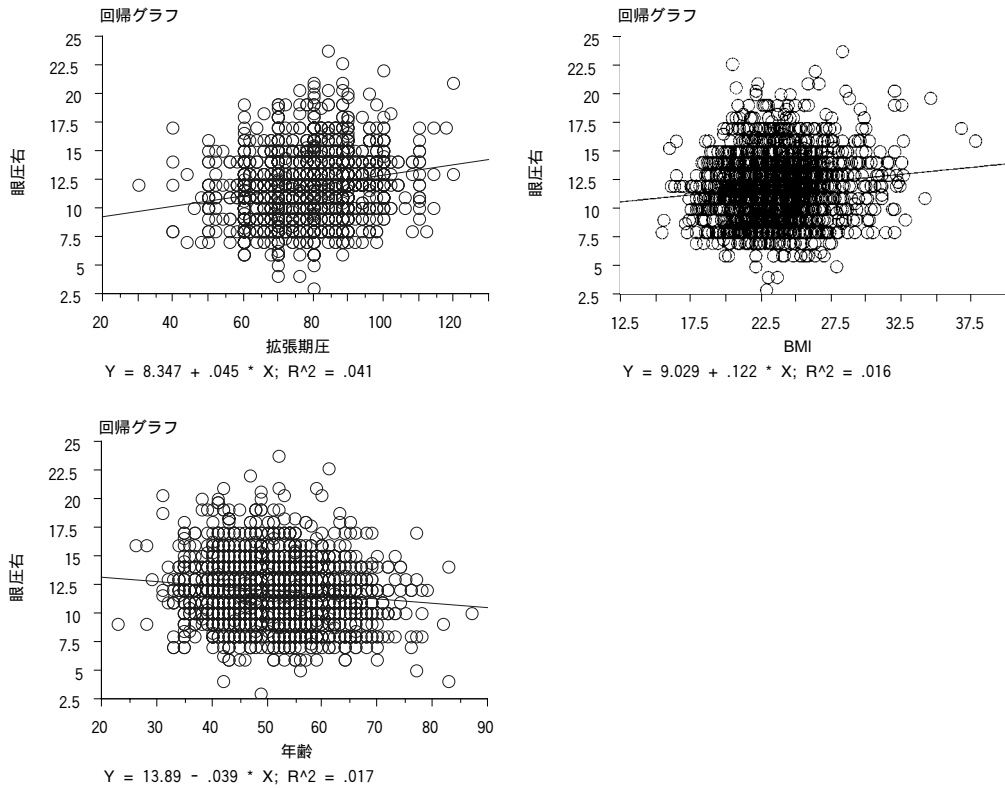


図2 拡張期血圧(左上), BMI(右), 年齢(左下)と右眼圧との回帰グラフ

表2. 左右とも(上)血圧分類。NL-正常, BL-境界型, HT-高血圧。(中)糖尿病分類。NL-正常, BL-境界型, DM-糖尿病。(下)肥満分類。斜体は危険率5%(FisherのPLSD)で有意な組み合わせ。

	例数	平均値	標準偏差	標準誤差		平均値の差	棄却値	p値
HT	45	13.082	2.734	0.408	HT, BL	0.659	0.823	0.1165
BL	450	12.423	2.650	0.125	<i>HT, NL</i>	<i>1.394</i>	<i>0.797</i>	<i>0.0006</i>
NL	1453	11.689	2.695	0.071	<i>BL, NL</i>	<i>0.734</i>	<i>0.284</i>	<i><.0001</i>
DM	117	12.955	3.054	0.282	<i>DM, BL</i>	<i>0.857</i>	<i>0.524</i>	<i>0.0014</i>
BL	761	12.098	2.699	0.098	<i>DM, NL</i>	<i>1.336</i>	<i>0.515</i>	<i><.0001</i>
NL	1023	11.618	2.635	0.082	<i>BL, NL</i>	<i>0.48</i>	<i>0.252</i>	<i>0.0002</i>
肥満	258	12.528	2.956	0.184	<i>肥満, 過体重</i>	<i>0.483</i>	<i>0.403</i>	<i>0.0186</i>
過体重	512	12.045	2.581	0.114	<i>肥満, 普通</i>	<i>0.759</i>	<i>0.367</i>	<i><.0001</i>
普通	1031	11.769	2.710	0.084	<i>肥満, やせ</i>	<i>1.445</i>	<i>0.545</i>	<i><.0001</i>
やせ	147	11.084	2.387	0.197	過体重, 普通	0.276	0.285	0.0578
					過体重, やせ	0.961	0.493	0.0001
					普通, やせ	0.685	0.465	0.0039

11.6 mmHgで耐糖能が悪化するにつれて眼圧が上昇していた(表2中)。年齢を標準化した高眼圧に対する糖尿病のオッズ比は15.0倍

($p = 0.0037$), 境界型は有意差なし($P = 0.1331$)だった(表3中)。

肥満258例, 過体重512例, 普通1,031例,

表3. 高眼圧（右IOP > 20 mmHg）をとる正常に対するオッズ比，年齢を標準化した多重ロジスティック回帰解析（斜体は5%危険率で有意なもの）上段；高血圧（HT）と境界型（BL）中段；糖尿病（DM）と境界型（BL）下段；肥満，過体重，やせ。

	オッズ比	95%信頼範囲	p値
HT判定：BL	0.49	0.06-4.01	0.503
HT判定：HT	10.54	2.03-54.67	0.005
DM判定：BL	3.54	0.68-18.38	0.133
DM判定：DM	15.04	2.42-93.67	0.004
肥満判定：過体重	1.00	0.18-5.48	1.000
肥満判定：肥満	4.01	0.99-16.18	0.051
肥満判定：やせ	0.00	0.00 <	0.996

やせ147例の右眼圧の平均値は12.5，12.0，11.8，11.1 mmHgで過体重-普通の組み合わせ以外は全てBMIの大きい群が有意に眼圧平均値が高値を示した（表2下）。高眼圧に対するロジスティック回帰解析では，各群間に有意差は認められなかった（表3下）。

考 察

研究の目的は人間ドックで検査によって得られるデータから，高眼圧のリスクを持つものを求めることである。例えば眼圧検査がオプションの場合にはリスクのある症例に，強く眼圧測定を促すべきで，今回の結果はその重要な根拠になるものと考えられる。

研究の基礎的な意味づけとして，眼圧値をステップワイズ法（増加法）による回帰分析を行ってみた。血圧は通常の測定では収縮期血圧と拡張期血圧が得られ，一般診療や検診で平均血圧の算出を行うことはないと思われるが，相関係数を算出する際に両測定値を用いるよりも，平均血圧を採用した方が相関係数が大きくなったため，ステップワイズ法では平均血圧を用いた。肥満度（BMI）と体重との相関係数は体重0.146，BMI0.122で体重の方が高値であるが，偏相関係数ではBMIを採用すると0.049，体重を採用した場合0.040であり（図示していない），他の血糖，血圧などの関与を調整すると

BMIの方が右眼圧と相関が幾分強い。ステップワイズでも偏相関係数が大きくなるようにBMIを使用した。既報では肥満の指標にPonderal index（=“身長”/“体重”^{1/2}）やobesity index（=（“身長”-100（cm））/“体重”（kg）x0.9）を使用しているが，いずれの計算を用いても眼圧との偏相関係数はBMIのそれよりも大きくならなかった。

データが人間ドックのもので男性が大多数を占めるため年齢に関して負の相関が強くなり易い，女性は加齢で眼圧が下降し難いことが知られている^{2,5}）。回帰分析の結果を解釈する際に注意を要する。

相関係数を求める際にFBSのように正規分布からはずれるものは結果が大きくなりやすいので血糖と眼圧の相関を調べる際にFBSが正常なものの群で求めたところ，有意な正の相関が確認された。この場合，血糖の高値のものが切り捨てられるので，この群だけでその後の統計処理を行うのは問題がある。血糖に関する相関は幾分強めに評価されていることを念頭に置きながら結果を解釈するべきだろう。

群に分割してから行われるANOVA，post-hocに関しては眼圧値はほぼ正規分布をとると考えられるため^{5,6,7}）分布に関する問題はない。

ロジスティック回帰解析でLeskeは高眼圧の判定にIOP > 21 mmHgを適用しているが，我々は空気眼圧計を使用しているため高眼圧の判定のカットオフラインにIOP > 20 mmHg⁵）を使用したため，多少オッズ比が大きくなったかもしれない。

眼圧と人間ドックでの全身パラメーターとは，統計計算上は有意な弱い相関を示すが，単独，あるいは組み合わせで眼圧を推定できるほどの重大な意味を持っているものはなかった。

血圧と眼圧の関係について

収縮期血圧と拡張期血圧では既報では収縮期の方が相関が強いとされ，その理由として収縮期のピークで生じる限外濾過が示唆されている

が^{1,2,8)}, 個別に求めた相関係数も, 右眼圧, 年齢, 空腹時血糖, BMI を加えて偏相関係数を算出した場合も拡張期血圧の方が係数は大きかった。仮に血圧のピークが重要とするなら, 収縮期血圧を一定とした際に心拍数 (= ピークを示す回数) と房水産生が相関を示すはずで, その仮説によるなら, 収縮期血圧と同時に心拍数も眼圧と相関を強く持つはずだが, 塩瀬らの結果では心拍数と眼圧の相関は血圧ほど強くなかった。我々が算出した平均血圧と右眼圧との相関係数は 0.206 で拡張期の 0.202, 収縮期の 0.183 より強い相関が認められていた。限外濾過は血圧と眼圧との差に比例して生じるため平均血圧の方が収縮期や拡張期に比べて眼圧との相関が高くなるのは理解できる。血圧がピークをとる時間は短く, そして平均血圧が脈圧 (収縮期圧から拡張期圧を引いたもの) の 3 分の 1 を拡張期圧に加えたものであることが示すように, 平均血圧には拡張期血圧が大きく関与している。収縮期血圧と拡張期血圧のいずれかで眼圧の限外濾過との関連を説明する場合, 平均血圧により近い拡張期血圧を採用するのが合理的であり, 我々のデータはそれを示している。

我々と塩瀬らの結果が一致しない要因として, 眼圧計の違いも考えられる。塩瀬のデータには Schiøtz 眼圧計の結果が含まれ, Bulpitt らは applanation 眼圧計を使用している。両者とも計測中に脈圧 (収縮期血圧と拡張期血圧の差に依存する) の関与があり, 測定結果に中間値を用いるなどするが, 我々の用いている空気眼圧計は測定が一瞬のため脈波の影響を人為的に調整する事ができない。このような測定方法の違いが結果の差に現れたのかもしれない。また, 標本の違いもあるかもしれない。Bulpitt らは London 近郊の高齢者を対象とし, 本邦の塩瀬らは年齢 44.69 ± 9.24 歳 (mean \pm SD), 収縮期血圧 122.13 ± 18.14 mmHg, 拡張期血圧 70.93 ± 13.28 mmHg, 今回は 51.5 ± 9.0 歳 $121.01 \pm 18.43 / 78.20 \pm 12.14$ mmHg で, 我々のデータは脈圧が小さくなりやすい。標本の違いのもう一つ重要な要素として男女比がある。

我々のデータは女性の比率が低い。女性だけを抽出して右眼圧との相関係数をもとめると収縮期 0.211 ($p = 0.0004$), 拡張期 0.191 ($p = 0.0015$) と逆転していた。年齢, BMI, FBS をコントロールした偏相関係数は収縮期血圧 0.209, 平均血圧 0.197, 拡張期血圧 0.165 で他の報告と相関係数の強さの順位がよく一致する結果となる。この性差がなにに由来するのかは不明であるが, 塩瀬の標本においてもほぼ 70% が男性であった。

Leske によれば高血圧の高眼圧に対するオッズ比は 1.7 倍⁴⁾ だが, 我々の試算では 10.5 倍, 境界型は有意な上昇はなかった。高血圧とその境界型は正常よりも眼圧が上昇しているが, 20 mmHg を越える高眼圧となるリスクが有意に大きいのは高血圧の症例のみであった。

糖尿病と眼圧の関係について

新生血管緑内障, 続発性緑内障, 閉塞隅角緑内障を除外した糖尿病を有するものの眼圧の平均値は糖尿病のないものと年齢マッチさせて比較すると 0.64 mmHg 高い ($p = 0.007$) との報告がある¹⁰⁾。我々のデータでは糖尿病の罹患で約 1.4 mmHg 上昇している。また, 糖尿病では高眼圧の比率が正常の 2 倍になるとの報告が見られる⁴⁾。20 mmHg を越えるものを高眼圧とて, 糖尿病は正常者より高眼圧の危険率は 15.0 倍 ($p = 0.0037$) で, 境界型では変化がなかった ($p = 0.1331$)。

糖尿病は眼圧を上昇させ, 高眼圧のリスクを高める。境界型は眼圧は上昇するが, 高眼圧のリスクになるほどではない。

今回, 境界型でも眼圧が上昇していることが示された。糖尿病の境界型はかなり多数みとめられ, 耐糖能が悪化している群ほど眼圧値も高い。今後も糖尿病の予備群は低年齢化し, 増加していくものと推定されており, 増加する高眼圧症の早期発見も人間ドックでの課題となるものと思われる。血糖の眼圧上昇のメカニズムとしては血液の粘張性亢進を介する上強膜静脈へ

の房水排出の阻害が考えられている²⁾。

肥満と眼圧の関係について

我々の結果からは偏相関係数，ステップワイズ法で肥満は眼圧への関与が最も弱いとの結果が出ている。逆に塩瀬の報告では肥満度の関連が強いと結論している¹⁾。塩瀬ではステップワイズ回帰算出の際に共線性の強いと思われる項目も同時に入力されているため，その他の相関係数が低く算出されている可能性がある。肥満の指標として体重と身長を用いたいくつかの計算方法を試みたが，いずれも眼圧と高い相関は示されなかった。

肥満が眼圧を上昇させるメカニズムとしては，眼窩内圧を上昇させることで上強膜静脈が上昇し，同時に肥満の多くはコレステロール，血糖，尿酸値などの上昇を伴うことから血液粘着性の亢進が上強膜静脈への房水排出を阻害すると考えられている²⁾。

Post-hoc 解析ではやせは眼圧が低くなっているので，やせることを目標に生活習慣を改善し，その過程で血圧，血糖といったパラメーターも改善されて眼圧に好影響をもたらすという説明や指導はドック受診者にもうまく受け入れられるだろう。

結 論

空眼圧計で測られた眼圧は拡張期血圧，空腹時血糖，BMI と弱い正の相関を持ち，高血圧，糖尿病とそれらの境界群，肥満は正常にくらべて眼圧が有意に高い。糖尿病，高血圧を有

するものは，同年齢の正常者に対して高眼圧のリスクがあるため，検診の際に積極的に眼圧測定，緑内障検査を勧めるべきと考えられた。生活習慣病，境界型の改善が血圧，血糖，肥満といったパラメーターを介して眼圧にも好影響をもたらすであろうことを緑内障患者や検診受診者に啓蒙すべきと思われた。

この論文の内容は第 39 回日本人間ドック学会で口演した。

文 献

- 1) Shiose Y: Intraocular pressure: new perspectives. *Surv Ophthalmol* **34**: 413-435, 1990.
- 2) Shiose Y, Kawase Y: A new approach to stratified normal intraocular pressure in a general population. *Am J Ophthalmol* **101**: 714-721, 1986.
- 3) Leske MC: Epidemiology of open-angle glaucoma. *Am J Epidemiol* **118**: 166-191, 1983.
- 4) Leske MC, Podgor MJ: Intraocular pressure: cardiovascular risk variables and visual field defects. *Am J Epidemiol* **118**: 280-287, 1983.
- 5) 雨宮哲士，関希和子，笹森典雄：当院人間ドックにおける眼圧値の検討. *健康医学*，**13**: 52-55, 1998.
- 6) Armaly MF: On the distribution of applanation pressure. *Arch Ophthalmol* **73**: 11-18, 1965.
- 7) 塩瀬芳彦：日本における緑内障疫学共同調査：あたらしい眼科，**7**: 7-13, 1990.
- 8) Bulpitt CJ, Hodes C, Everitt MG: Intraocular pressure and systemic blood pressure in the elderly. *Br J Ophthalmol* **59**: 717-720, 1975.
- 9) 塩瀬芳彦，北澤克明，塚原重雄，赤松恒彦，溝上国義ほか：緑内障疫学調査共同研究：臨眼 **44**: 653-659, 1990.
- 10) Mitchell P, Smith W, Chey T, Healey PR: Open-angle glaucoma and diabetes. *Ophthalmology* **104**: 712-718, 1997.

**RELATION BETWEEN INTRAOCULAR PRESSURE
AND GENERAL DATA IN OUR HEALTH PLANNING CENTER**

Tetsuji AMEMIYA, Kiwako SEKI, Norio SASAMORI¹⁾ and Shigeo Tsukahara²⁾

1) Division of Ophthalmology, Makita General Hospital.

2) Health Planning Center, Makita General Hospital

3) Yamanashi Medical University

Subjects and methods: 1,951 people (1,676 males, 275 females) who were examined in Makita General Hospital Health Planning Center in 1997 were selected as sample population. Intraocular pressure (IOP), age, systolic and diastolic blood pressure, glucose tolerance test results, height, and weight were statistically analyzed. Correlation coefficients and partial correlation between IOP and the other parameters were calculated. They were divided into the following groups from the inspected results: health, hypertension, diabetes mellitus, obesity, and respective boundary groups. The means of IOP of these groups were compared with the mean of IOP of the healthy group. Result: Correlation coefficients between IOP and age, systolic and diastolic blood pressure, FBS, glucose tolerance test results (2hr), and BMI were - 0.140, 0.183, 0.203, 0.133, 0.097, and 0.122, respectively ($p < 0.0001$: Fisher's r to z test). Partial correlation coefficients between IOP and age, diastolic pressure, FBS, and BMI were - 0.153, 0.176, 0.125, and 0.049, respectively. The means of IOP of the groups with hypertension, diabetes, and their respective boundary groups were higher than those of the healthy group. As for the obesity group, IOP was higher than in the healthy group (post-hoc; Fisher's PLSD). The risk factors of ocular hypertension ($> 20\text{mmHg}$) were hypertension (odds ratio = 10.5, $p = 0.005$) and diabetes (odds ratio = 15.0 $p = 0.004$) (logistic regression analysis, Walt test). Conclusion: IOP of the groups with hypertension and diabetes, their respective boundary groups, and the obesity group were higher than those of the healthy group.

Key words: intraocular pressure, hypertension, diabetic mellitus, body mass index, aging