



Journal Homepage: - www.journalijar.com

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH (IJAR)

Article DOI: 10.21474/IJAR01/14403

DOI URL: <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/14403>



RESEARCH ARTICLE

CORRELATION ENTRE LES PARAMETRES IMPEDANCEMETRIQUES ET LE PROFIL LIPIDIQUE CHEZ DES PATIENTS DIABETIQUES DE TYPE 2

Chtioui Sara, Rafi Sanaa, El Mghari Ghizlane and EL Ansari Nawal

Service d'Endocrinologie, Diabétologie, Maladies Métaboliques et Nutrition - CHU Mohamed VI de Marrakech-
Maroc.

Manuscript Info

Manuscript History

Received: 18 January 2022

Final Accepted: 20 February 2022

Published: March 2022

Key words:-

Lipid Profile, Association, Body Fat
Percent, Body Mass Index-Type 2
Diabetes

Abstract

In type 2 diabetes, abnormalities of lipid metabolism and tissue distribution are common and associated with an increased risk of cardiovascular disease. The aim of this work was to study the relationship between the impedancetric parameters and the lipid profile in a population of type 2 diabetics followed in the Endocrinology Department MED VI of Marrakech. Body fat was assessed using a body composition analyzer. Serum triglyceride, total cholesterol and low and high density lipoprotein cholesterol levels (LDL-c and HDL-c) were determined by standard enzymatic procedures. Relationships between age, impedancetric parameters with several metabolic elements including serum lipid levels and HBA1c were analyzed in both sexes separately. The correlation of the lipid profile was higher with body fat compared to the Body Mass Index(BMI): LDL-C $r = 0.32$ vs 0.26 , HDL-C $r = -0.46$ vs -0.43 , total cholesterol $r = 0.15$ vs $r = 0.08$. To sum up, in light of our study, compared to BMI, body fat measured by impedancetry more accurately reflects the lipid profile in type 2 diabetics.

Copy Right, IJAR, 2022,. All rights reserved.

Introduction:-

Les anomalies du métabolisme lipidique sont fréquentes et prononcées dans le diabète de type 2, caractérisées essentiellement par une augmentation des triglycérides et une baisse du HDL-cholestérol, mais aussi par des anomalies qualitatives et métaboliques affectant toutes les lipoprotéines(1-6).

L'utilisation de l'impédancétrie bioélectrique pour déterminer le pourcentage de la graisse corporelle est une technique largement utilisée, nocive, rapide et rentable.(7-10). L'objectif de ce travail était d'étudier les corrélations entre l'indice de masse corporelle (IMC), la graisse corporelle totale, la graisse viscérale, et les taux sériques des lipides chez une population de diabétiques de type 2 suivis au service d'Endocrinologie CHU MED VI de Marrakech.

Matériels Et Methodes:-

Nous avons réalisé une étude transversale prospective descriptive et analytique qui a consisté à étudier la relation entre les paramètres impédancétriques et le profil lipidique chez des patients diabétiques de type 2.

Corresponding Author:- Sara Chtioui

Address:- Service d'Endocrinologie, Diabétologie, Maladies Métaboliques et Nutrition -
CHU Mohamed VI de Marrakech-Maroc.

Notre travail a concerné des patients diabétiques type 2 suivis au service d'Endocrinologie-Diabétologie et Maladies métaboliques à l'hôpital ERRAZI – CHU Mohamed VI de Marrakech.

Une analyse complète de la composition corporelle a été effectuée à l'aide d'un dispositif d'impédance bioélectrique TANITA MC-980 (TANITA corporation, Tokyo, Japan) au sein du service d'Endocrinologie.

La graisse corporelle a été présentée sous forme de pourcentage (%) et la graisse viscérale sous forme de niveau (Figure 1).

L'impédancemètre a permis simultanément une étude de la répartition segmentaire de la graisse corporelle (Figure 2).

l'IMC a été déterminé en tant que poids corporel en kg divisé par le carré de la taille en mètres (kg / m^2). La fourchette normale de l'IMC se situe entre 19,0 et 24,9 kg / m^2 , le surpoids est compris entre 25,0 et 29,9 kg / m^2 et l'obésité est supérieure ou égale à 30,0 kg / m^2 (1).

Du sang veineux a été prélevé dans des tubes séparateurs de sérum sous vide après 12 heures de jeûne. Les taux sériques de lipides ont été mesurés avec un analyseur automatique de produits chimiques. Les triglycérides sériques, le cholestérol total, le HDL-c et le LDL-c ont été analysés par des méthodes enzymatiques standard.

Les patients avec anémie sévère ($\text{Hb} < 8 \text{g/dl}$), déséquilibre glycémique $\text{HbA1C} > 10\%$, ou sous traitement hypolipémiant ont été exclus de cette étude.

Concernant l'étude statistique, l'analyse des données a été réalisée avec le logiciel statistique SPSS (Statistical Package for the Social Science) version 16.0 avec un niveau de significativité p-value inférieur à 0.05.

Les analyses statistiques essentiellement de type descriptif, ont fait appel au : Le calcul des effectifs et des pourcentages, pour les variables qualitatives et le calcul des mesures de tendances centrales (moyennes et médianes) et des mesures de dispersion (écart-type) pour les variables quantitatives.

La distribution des paramètres épidémiologiques et para-cliniques chez nos patients selon les 2 sexes a été vérifiée en utilisant le test T student sur échantillons indépendants.

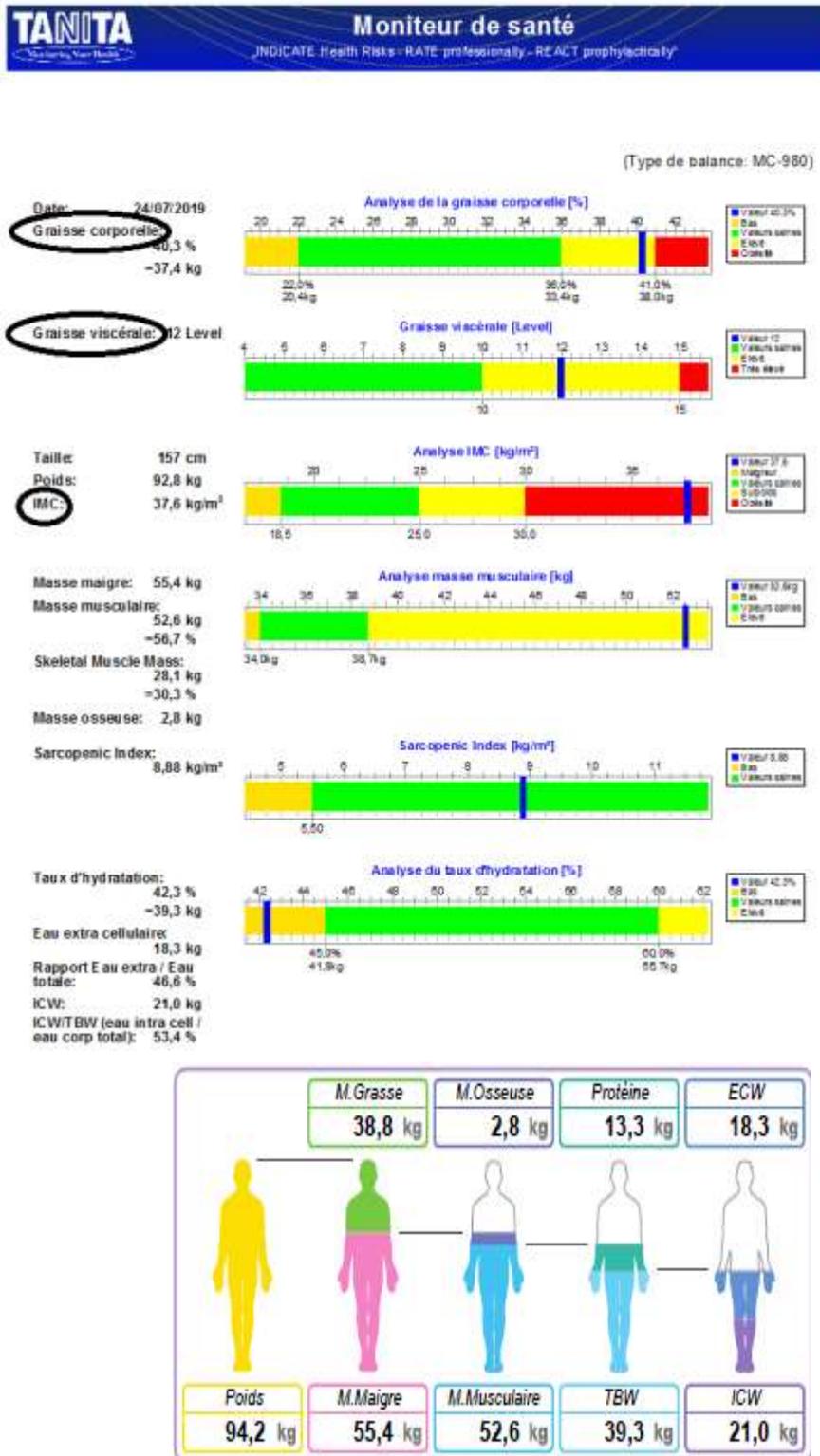
L'étude analytique des données selon

L'IMC (kg/m^2), la graisse corporelle totale (%), et la graisse viscérale (niveau) a été réalisée en scindant nos patients en 2 groupes indiqués ci-dessous :

1. IMC supérieur ou inférieur à 30 kg/m^2 .
2. Pourcentage de graisse corporelle supérieur ou inférieur à 36%.
3. Niveau de graisse viscérale supérieur ou inférieur à 10.

Pour enfin étudier la corrélation entre le bilan lipidique et les éléments de l'impédancétrie en utilisant le coefficient de corrélation de Pearson (r).

Un consentement préalable a été obtenu auprès des patients pour la participation à l'étude avec respect de l'anonymat et de la confidentialité des dossiers.



- TBW :total body water (taux d'hydratation)
- ICW:compartiment interne de l'eau corporelle
- ECT : compartiment externe de l'eau corporelle

Figure 1:- Analyse complète de la composition corporelle réalisée par l'impédancemètre bio électrique.



Figure 2:- Répartition segmentaire de la graisse corporelle.

Résultats:-

La collecte des données a concerné 176 patients diabétiques de type 2, et selon les critères d'exclusion précités, seulement 120 patients qui ont été retenus pour l'étude.

Les caractéristiques épidémiologiques et para-cliniques des patients inclus dans l'étude sont résumées dans le tableau 1.

La moyenne d'âge de nos patients était de 58,82ans, avec une prédominance féminine de 70,8%.

La moyenne de la durée d'ancienneté du diabète était de 8 ans.

Il n'y avait pas de différences statistiquement significatives concernant l'âge et l'HbA1c entre les 2 sexes.

Concernant les données de l'impédancétrie, la moyenne de l'IMC et de la graisse corporelle étaient plus élevées chez les femmes. Alors que les hommes avaient un niveau de graisse viscérale plus élevé.

Les anomalies du bilan lipidique étaient plus marquées chez les femmes.

Tableau 1:- Caractéristiques épidémiologiques et paracliniques de la population étudiée.

	FEMMES (nb=85)	HOMMES (nb=35)	P-value
Age(années)	58,4 +/- 10,2	59,9 +/- 10,6	*ns
Ancienneté du diabète (années)	8,2+/-0,3	7,9+/-0,5	ns
IMC(kg/m ²)	30,5 +/- 4,9	27,2 +/- 4,4	0,005
Graisse corporelle(%)	37,3 +/- 4,5	23,9 +/- 4,5	0
Graisse viscérale(niveau)	9,7 +/-2,5	12 +/- 4,8	0,03
LDL (g/l)	1,5 +/- 0,3	1,3 +/- 0,3	0,004
HDL (g/l)	0,5 +/- 0,1	0,6 +/- 0,2	0,03
TG (g/l)	1,2 +/- 0,5	0,9 +/- 0,4	0,037
CT(g/l)	2 +/- 1,2	1,6 +/- 0,4	0,022
HbA1c (%)	8 +/- 1,7	8,2 +/- 1,9	ns

*ns :non significatif

Les tableaux 2 et 3 illustrent la répartition des paramètres lipidiques et impédancémétriques selon un IMC supérieur ou inférieur à 30 kg/m² chez les hommes(tableau 2) et les femmes(tableau 3).

Tableau 2:- Répartition des paramètres lipidiques et impédancémétriques selon l'IMC chez les hommes.

	IMC < à 30kg/m ²	IMC ≥ à 30kg/m ²	P-value	
	Nb=25	Nb=10		

Age(années)	59,5 +/- 11,4	60,9 +/- 8,9	ns
Graisse corporelle(%)	21,2 +/- 5,3	30,7 +/- 3,4	<0.05
Graisse viscérale(niveau)	10,3 +/- 4,1	16,4 +/- 3,6	<0.05
LDL (g/l)	1,2 +/- 0,2	1,3 +/- 0,4	ns
HDL (g/l)	0,6 +/- 0,5	0,3 +/- 0,09	ns
TG (g/l)	0,9 +/- 0,4	1 +/- 0,4	ns
CT(g/l)	1,5 +/- 0,4	1,8 +/- 0,4	ns

Tableau 3:- Répartition des paramètres lipidiques et impédancémétriques selon l'IMC chez les femmes.

	IMC<30kg/m ² Nb=45	IMC≥30kg/m ² Nb=40	P-value
Age(années)	59 +/- 12,2	58 +/- 7,4	ns
Graisse corporelle(%)	34,4 +/- 3,6	40,5 +/- 2,9	<0.05
Graisse viscérale(niveau)	8,1 +/- 2,1	11,5 +/- 1,6	<0.05
LDL (g/l)	1,4 +/- 0,3	1,6 +/- 0,4	ns
HDL (g/l)	0,6 +/- 0,4	0,5 +/- 0,1	ns
TG (g/l)	1,1 +/- 0,5	1,2 +/- 0,4	ns
CT(g/l)	2,1 +/- 1,6	1,9 +/- 0,5	ns

La moyenne de la graisse corporelle et de la graisse viscérale étaient statistiquement plus élevées chez les patients qui avaient un IMC $\geq 30\text{kg/m}^2$. Tandis qu'aucune différence statistiquement significative n'a été observée concernant les autres paramètres.

Le tableau 4 montre la répartition des paramètres lipidiques selon le pourcentage de graisse corporelle supérieur ou inférieur à 36% chez les femmes.

Tableau 4:- répartition des paramètres lipidiques selon la graisse corporelle chez les femmes.

	Graisse corporelle < 36% Nb=34	Graisse corporelle $\geq 36\%$ Nb=51	P-value
Age(années)	59,5 +/- 11,4	60,9 +/- 8,9	ns
IMC(kg/m ²)	26,9 +/- 3,4	32,9 +/- 4,4	<0.05
Graisse viscérale (niveau)	7,5 +/- 1,9	11,1 +/- 1,8	<0.05
LDL (g/l)	1,5 +/- 0,3	1,6 +/- 0,4	ns
HDL (g/l)	0,6 +/- 0,4	0,5 +/- 0,1	ns
TG (g/l)	1,2 +/- 0,5	1,2 +/- 0,4	ns
CT(g/l)	2,4 +/- 1,8	1,9 +/- 0,4	ns

La graisse viscérale et l'IMC étaient plus élevés chez les femmes qui avaient un pourcentage de graisse corporelle $\geq 36\%$. Tandis qu'aucune différence statistiquement significative n'a été observée concernant les autres paramètres.

L'étude de la répartition des données chez les hommes n'était pas statistiquement possible vu le faible échantillon de comparaison.

Les tableaux 5 et 6 montrent la répartition des paramètres lipidiques selon le niveau de la graisse viscérale supérieur ou inférieur à 10 chez les deux sexes.

La moyenne de l'IMC et de la graisse corporelle étaient plus élevées chez les patients qui avaient un niveau de graisse viscérale ≥ 10 .

Le niveau de la graisse viscérale était plus élevé chez les sujets âgés .

Tableau 5:- Répartition des paramètres lipidiques selon le niveau de la graisse viscérale chez les hommes.

	Graisse viscérale< 10 Nb=14	Graisse viscérale≥ 10 Nb=21	P-value
Age (années)	54,9 +/- 12,7	63,3 +/- 7,5	<0.05
IMC(kg/m ²)	23,3 +/- 2,8	29,9 +/- 3,1	<0.05
Graisse corporelle(%)	18,7 +/- 5,4	27,3 +/- 4,6	<0.05
LDL (g/l)	1,2 +/- 0,2	1,3 +/- 0,3	ns
HDL (g/l)	0,7 +/- 0,6	0,4 +/- 0,1	ns
TG (g/l)	0,8 +/- 0,4	1,1 +/- 0,4	ns
CT(g/l)	1,6 +/- 0,4	1,6 +/- 0,4	ns

Tableau 6:- Répartition des paramètres lipidiques selon le niveau de la graisse viscérale chez les femmes.

	Graisse viscérale< 10 Nb=50	Graisse viscérale≥10 Nb=35	P-value
Age(années)	55,2+/- 9,1	62,3 +/- 10	<0.05
IMC(kg/m ²)	27,8 +/- 3,4	34 ,4+/- 4,2	<0.05
Graisse corporelle(%)	34,9 +/- 3,8	40,7 +/- 2,9	<0.05
LDL (g/l)	1,5 +/- 0,3	1,6 +/- 0,4	ns
HDL (g/l)	0,6 +/- 0,3	0,5 +/- 0,1	ns
TG (g/l)	1,2 +/- 0,5	1,2 +/- 0,4	ns
CT(g/l)	2 +/- 1,5	2 +/- 0,4	ns
HbA1c (%)	8,1 +/- 1,8	8 +/- 1,6	ns

Nous avons étudié la corrélation de l'IMC, et de la graisse corporelle avec les différents paramètres lipidiques dont les résultats sont résumés dans le tableau 7 et la figure 2.

Nous avons observé que la graisse corporelle était mieux corrélée avec les taux sériques de lipides qu'avec l'IMC.

Nous avons observé d'une part, une corrélation positive et croissante de l'IMC et de la graisse corporelle avec le cholestérol total(CT) ($r=0.08$ Vs $r=0.15$) , les triglycérides (TG) ($r=0.21$ Vs $r=0.20$) , et le LDL-c ($r=0.26$ Vs $r=0.32$)respectivement .

D'autre part , une bonne corrélation négative de l'HDL-c avec l'IMC ($r=-0.43$) et avec la graisse corporelle ($r=-0.46$).

La corrélation de la graisse corporelle avec les taux sériques de lipides reste plus élevée que celle observée avec l'IMC (Tableau 7 , Figure2).

Tableau 7:- La corrélation de L'IMC et de la graisse corporelle avec les paramètres lipidiques.

	IMC (kg/m ²)	Graisse corporelle(%)
LDL(g/l)	0,26	0,325
HDL(g/l)	-0,432	-0,467
TG(g/l)	0,210	0,207
CT(g/l)	0,084	0,155

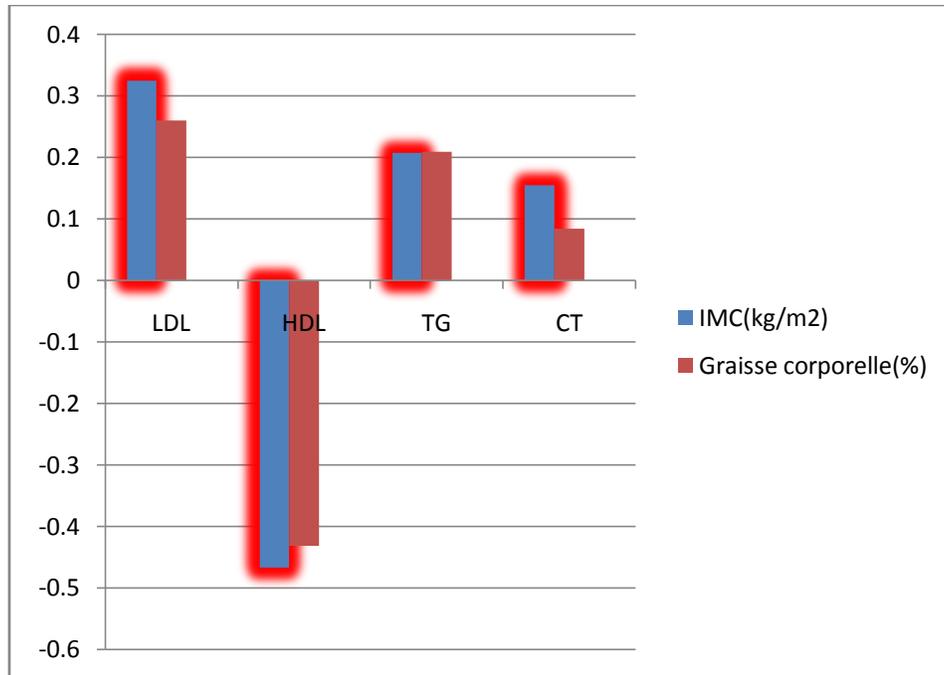


Figure 2:- Illustration de la corrélation de l'IMC et de la graisse corporelle avec les paramètres lipidiques.

Discussion:-

Dans nos résultats, il n'y avait pas de différences statistiquement significatives concernant les taux de lipides sériques selon l'IMC supérieur ou inférieur à 30kg/m².

Aussi, l'absence de différences statistiquement significatives concernant les taux de lipides sériques selon la graisse corporelle supérieure ou inférieure à 36%, et cela rejoint les résultats retrouvés par Jong et al (11).

Nos résultats concernant la forte corrélation entre l'IMC et la graisse corporelle ($r=0.70$, $p<0.0005$) s'accordent avec ceux retrouvés dans l'étude de Kobayashi et al (12).

Nos résultats d'accordent parfaitement avec les données de la littérature concernant l'accumulation sélective du tissu adipeux viscéral avec l'âge d'où l'augmentation du niveau de la graisse viscérale chez les sujets âgés (13-15).

Nos résultats sont en concordance avec une étude antérieure menée par Nagaya et al (16), qui retrouvent que les taux sériques de lipides sont fortement plus corrélés avec le pourcentage de la graisse corporelle qu'avec l'IMC à l'exception de l'HDL-c, bien que notre étude a concerné une population de sujets diabétiques.

La majorité des études de la littérature ayant comme objectif d'analyser la corrélation du bilan lipidique avec la graisse corporelle et l'IMC sont réalisés auprès des sujets obèses non diabétiques.

Jong et al (11) retrouvent également une corrélation plus forte entre les taux sériques de lipides avec la graisse corporelle (LDL-C $r=0.24$; HDL-C $r=-0.34$) en comparaison avec l'IMC (LDL-C $r=0.15$; HDL-C $r=0.12$).

Nos résultats s'accordent partiellement avec ceux retrouvés par Hu et al (17), qui prouvent que l'IMC est positivement corrélé aux taux de triglycérides et négativement corrélé à l'HDL-C.

Malgré que la mesure du pourcentage de la graisse corporelle par impédancétrie bioélectrique est un moyen simple et pratique d'évaluation de la composition corporelle dans la pratique quotidienne, sa signification clinique n'a pas été bien clarifiée. C'est un contraste frappant avec l'IMC, qui a été reconnu comme un facteur de la morbi-mortalité dues à de nombreuses maladies chroniques, notamment le diabète de type 2, les maladies cardiovasculaires et les accidents vasculaires cérébraux(18-24).

Conclusion:-

En conclusion, et à la lumière des résultats obtenus, nous suggérons que la mesure de la graisse corporelle totale par impédancémétrie bioélectrique peut être un bon reflet du profil lipidique supérieur à l'IMC chez les patients diabétiques de type 2.

Références:-

1. American diabetes association .Cardiovascular Disease and Risk Management: Standards of Medical Care in Diabetes Diabetes Care 2019 Jan; 42:103-S123.
2. B.Vergès. Physiopathologie de la dyslipiémie du diabète de type 2:nouvelles perspectives Pathophysiology of type 2 diabetes dyslipidemia: New perspectives. Médecine des maladies métaboliques.Volume 13, Issue 2, March 2019, Pages 140-146.
3. Mooradian AD (2003) Cardiovascular disease in type 2 diabetes mellitus: current management guidelines. Arch Intern Med 163: 33–40.
4. Krauss RM and Siri PW (2004) Dyslipidemia in type 2 diabetes. Med Clin North Am 88: 897–909.
5. Laing SP, Swerdlow AJ, Slater SD, et al. Mortality from heart disease in a cohort of 23,000 patients with insulin-treated diabetes. Diabetologia. 2003;46:760–765.
6. Emerging Risk Factors Collaboration. Sarwar N, Gao P, et al. Diabetes mellitus, fasting blood glucose concentration, and risk of vascular disease: a collaborative meta-analysis of 102 prospective studies. Lancet. 2010;375:2215–2222
7. Varma V, Yao-Borengasser A, Rasouli N, Bodles AM, Phanavanh B, Lee MJ, Starks T, Kern LM, Spencer HJ III, McGehee RE Jr, Fried SK, Kern PA Human visfatin expression: relationship to insulin sensitivity, intramyocellular lipids, and inflammation. J Clin Endocrinol Metab 92:666–672,2007
8. Durrington PN. Serum high density lipoprotein cholesterol in diabetes mellitus: an analysis of factors which influence its concentration. Clin Chim Acta. 1980;104:11–23
9. Jebb SA, Cole TJ, Doman D, Murgatroyd PR, Prentice AM.Evaluation of the novel Tanita body-fat analyzer to measure body composition by comparison with a four-compartment model. Br J Nutr 2000;83:115– 22.
10. Jebb SA, Cole TJ, Doman D, Murgatroyd PR, Prentice AM.Evaluation of the novel Tanita body-fat analyzer to measure body composition by comparison with a four-compartment model. Br J Nutr 2000;83:115– 22.
11. W.Jong , C.Hui-Woog ,S.Hwan paii . Serum lipid concentrations correlate more strongly with total body fat than with body mass index in obese humans. Clinica Chimica Acta 329 (2003) : 83–87
12. J.Kobayachi , S.Murano ,I.Kawamura,F Nakamura et al. The relationship of percent body fat by bioelectrical impedance analysis with blood pressure , and glucose and lipid parameters. J Atheroscler Thromb;13 :221-226
13. S. Kim,,Y-H.Kwon ,J.Hwan Cho ,W Lee et al. Changes in Body Composition According to Age and Sex among Young Non-Diabetic Korean Adults: The Kangbuk Samsung Health Study. Endocrinol Metab 2017,32(4):442-450
14. P St,Onge, D.Gallagher.Body composition changes with aging: The cause or the result of alterations in metabolic rate and macronutrient oxidation?. Nutrition 2010 ;16:152-155
15. S. Meeuwssen, G. Horgan, M. Elia.The relationship between BMI and percent body fat, measured by bioelectrical impedance, in a large adult sample is curvilinear and influenced by age and sex Clin Nutr, 29 (5) (2010), pp. 560-56
16. L.Nagaya, G .Wenjing ,C.Weihua,et al. Associations of Body Composition Measurements with Serum Lipid, Glucose and Insulin Profile: A Chinese Twin Study PlosJournal 2015;Vol10123-128
17. Hu D, Hannah J, Gray RS, Jablonski KA, Henderson JA, Robbins DC, Lee ET, Welty TK, Howard BV. Effects of obesity and body fat distribution on lipids and lipoproteins in nondiabetic American Indians: the Strong Heart Study. Obes Res 2000;8: 411-421.
18. Durrington PN. Serum high density lipoprotein cholesterol in diabetes mellitus: an analysis of factors which influence its concentration. Clin Chim Acta. 1980;104:11–23.
19. Choi JW, Pai SH, Kim SK. Associations between total body fat and serum lipid concentrations in obese human adolescents. Ann Clin Lab Sci 2002;32:271–8.
20. N. Scheuing, C. Bayer, F. Best, W. Kerner, T. Lenk, M. Pfeifer, et al. Is there a benefit to use calculated percent body fat or age-and gender-adjusted BMI-SDSLMS to predict risk factors for cardiovascular disease? A German/Austrian multicenter DPV-Wiss analysis on 42 048 type 2 diabetic patients. Endocrino Diabetes, 121 (02) (2013) :67-64.
21. H.Sheibani , H.Esmaeilli ,M.Tayefi,M.Saberi-Karimian . A comparison of body mass index and percent body fat as predictors of cardiovascular risk factors. V 13, Issue 1, January–February 2019Pages 570-575.

22. Q. Zeng, X.N. Sun, L. Fan. Correlation of body composition with cardiac function and arterial compliance. *Clin Exp Pharmacol Physiol*, 35 (1) (2008), pp.78-82.
23. B. Bohn, M.J. Müller, G. Simic-Schleicher, W. Kiess, W. Siegfried, M. Oelert, et al. BMI or BIA: is body mass index or body fat mass a better predictor of cardiovascular risk in overweight or obese children and adolescents?
24. C. Jacob, R. El-Hage, A. Fazah. Body mass index and body fat in lebanese female adolescents . *Leban Med J*, 58 (2) (2010), pp. 97-100.