

CATHERINE BUENO DOMINGUETI

**DETERMINAÇÃO DO PERFIL METABOLICO NOS FUNCIONÁRIOS DO
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS – UNIS/MG**

Monografia apresentado no curso de Biomedicina do Centro Universitário do Sul de Minas – Unis/MG como pré-requisito para obtenção do grau bacharel, sob orientação da Prof^a. Franciane Pereira Barros.

**Varginha
2009**

CATHERINE BUENO DOMINGUETI

**DETERMINAÇÃO DO PERFIL METABOLICO NOS FUNCIONÁRIOS DO
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS UNIS- MG**

Monografia apresentada ao curso de Biomedicina
do Centro Universitário do Sul de Minas –
Unis/MG como pré-requisito para obtenção do
grau de bacharel pela Banca Examinadora
composta pelos membros:

Aprovado em / /

Prof. Esp.Franciane Pereira Barros

Prof. (título ex: Dr./ Ms./ Esp.) Nome do professor

Prof. (título ex: Dr./ Ms./ Esp.) Nome do professor

Dedico este trabalho aos meus pais que com muito carinho me apóiam sempre. E aos meus mestres pelo aprendizado incomparável.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por estar sempre ao meu lado me guiando.

Agradeço aos meus pais Ralph Ponciano Domingueti e Rosemeire Bueno Teodoro Domingueti que sempre me apoiaram e acreditaram em meu potencial, com muito amor e entusiasmo.

Agradeço a minha família, principalmente as minhas irmãs Caren e Cathleen, que me entenderam e auxiliam-me por esta caminhada da vida que esta apenas se iniciando sempre com muito carinho e compreensão. Aos meus avós, tias e primos, obrigada.

Agradeço as minhas colegas pelo companheirismo e paciência da convivência de um curso de 4 anos, e aos meu professores por tudo.

“Embora ninguém possa voltar atrás e
fazer um novo começo, qualquer um
pode começar agora e fazer um novo
fim”.

Chico Xavier

RESUMO

O objetivo geral deste trabalho foi verificar alterações no perfil metabólicos dos funcionários do Unis/MG e realizar a emissão de laudos podendo assim identificar o estado de saúde de cada funcionário. O método utilizado foi à coleta de sangue venoso para a realização dos exames de glicemia de jejum, colesterol total e frações, triglicérides, ácido úrico, uréia e creatinina em 62 funcionários, estes responderam um questionário com o intuito de avaliar se apresentavam síndrome metabólica conforme histórico familiar. Desta maneira, verificou-se através dos exame algumas alterações nos funcionários como 1,7% apresentam Diabetes Mellitus e 3,3% glicemia alterada, 13% dos funcionários apresentaram valores para ácido úrico abaixo ao de referência e 3,3% apresentaram valores acima dos de referência para uréia. O colesterol total apresentou 9,8% superior ao valor alto de referências, deixando desta forma 29,5% destes funcionários com valores baixos de colesterol HDL, 6,5% apresentaram valores altos de VLDL, 6,6% apresentaram resultados superiores aos de referências para triglicérides. Através da análise dos resultados conclui-se que dois funcionários são possíveis portadores da síndrome metabólica. Foi sugerido a estes colaboradores que procurem acompanhamento médico e nutricionista. Os resultados dos exames laboratoriais foram compatíveis com a história de vida dos pacientes.

Palavras-chave: Perfil metabólico. Síndrome metabólica. Alterações laboratoriais.

ABSTRACT

The main goal of this work was to verify the alterations in the metabolic profile of the co-workers of the Unis/MG e to issue appraisals that, in this way, can identify the health condition of each co-worker. The method used was the specimen take of venous blood for the fulfillment of glycemin examinations during fasting periods, total cholesterol and fractions of triglycerides, uric acid, urea, and creatinine. Those tests were made in 62 co-workers that filled out a questioner in order to evaluate the presence of metabolic syndrome according familiar case history. In such a way, it was verified through the tests some alterations in the co-workers once 1,7% presented Diabetes Melitus and 3,3% varied glycemin, 13% of the co-workers presented values above the urea parameters. The total cholesterol presented itself as 9.8% higher than its regular parameter, 29.5% of the co-workers with low HDL cholesterol index, 6.5% presented high rates of VLDL, 6.6% presented higher results compared to the parameters for triglycerides. Through the analysis of the results it was taken as conclusion that two co-workers are potential carriers of the metabolic syndrome. These co-workers were suggested to go look for a medical guidance and nutritionist supervision. The lab test results were suitable to the patients' life history.

Keywords: Metabolic profiling. Metabolic syndrome. Lab alteration.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Análise do sexo dos colaboradores do Unis/MG	36
Gráfico 2: Análise de Mulheres Fumantes	
Gráfico 3: Análise de Homens Fumantes	37
Gráfico 4: Raça das Mulheres	
Gráfico 5: Raça dos Homens	37
Gráfico 6: Consumo de bebidas alcoólicas por mulheres	
Gráfico 7: Consumo de bebidas alcoólicas por homens.....	38
Gráfico 8: Análise de atividades físicas realizada por mulheres	
Gráfico 9: Análise de atividades físicas realizada por homens.	38
Gráfico 10: Análise do consumo de frutas e verduras por mulheres	
Gráfico 11 Análise do consumo de frutas e verduras por homens.	39
Gráfico 12: Análise de horas de sono por noite das mulheres	
Gráfico 13: Análise de horas de sono por noite dos homens.....	39
Gráfico 14: Análise do histórico familiar das mulheres	
Gráfico 15: Análise do histórico familiar dos homens.....	40
Gráfico 16: Análise do IMC das mulheres	
Gráfico 17: Análise do IMC dos homens	41
Gráfico 18: Análise da pressão arterial das mulheres	
Gráfico 19: Análise da pressão arterial dos homens.....	41
Gráfico 20: Porcentagem de resultados da glicose segundo os valores de referências. .	42
Gráfico 21: Porcentagem de resultados da creatinina segundo os valores de referências.	43
Gráfico 22: Porcentagem de resultados da ácido úrico segundo os valores de referências	44
Gráfico 23: Porcentagem de resultados da uréia segundo os valores de referências.	44
Gráfico 24: Porcentagem de resultados do colesterol total segundo os valores de referências.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Valores de referência de Glicose em adultos.....	42
Tabela 02: Valores de referência da Creatinina.....	43
Tabela 03: Valores de referências do Ácido Úrico.....	43
Tabela 04: Valores de referência da Uréia.....	44
Tabela 05: Valores de referência para Colesterol Total em adultos.....	45
Tabela 06: Valores de referência para Colesterol HDL.....	45
Tabela 07: Valores de referência para Colesterol VLDL.....	46
Tabela 08: Valores de referência para Colesterol LDL.....	47
Tabela 09: Valores de referência para Triglicérides.....	48

LISTA DE ABREVIACÕES

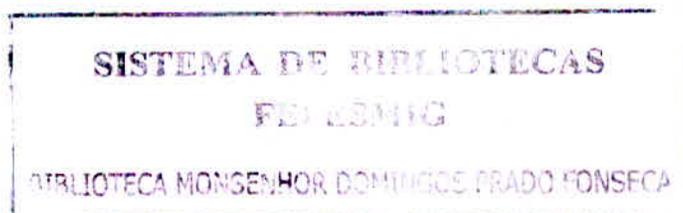
SM - Síndrome Metabólica	14
DM - Diabetes Mellitus	14
OMS - Organização Mundial da Saúde	15
HDL - High- Density Lipoproteins	15
NCEP - National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III	15
DASH - Dietary Approaches to Stop Hipertension	17
LDL - Low- Density Lipoproteins	18
VLDL - Very- Low- Density Lipoproteins	21

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 SÍNDROME METABOLICA	15
2.2 Principais fatores de risco na Síndrome Metabólica	16
2.2.1 Cardiovasculares e Diabetes	16
2.2.2 Microalbuminúria	16
2.2.3 Hiperuricemia	16
2.2.4 Alimentação	16
2.2.5 Obesidade	17
2.2.6 Atividade física	17
2.2.7 Sedentarismo	18
2.2.8 Consumo de bebidas alcoólicas	18
2.3 Síndrome Metabólica ou Síndrome X	18
2.4 Exames que auxiliam no diagnóstico da SM	19
2.4.1 Glicose	19
2.4.2 Uréia	20
2.4.3 Creatinina	21
2.4.4 Ácido Úrico	21
2.4.5 Colesterol Total e Frações	21
2.4.6 Triglicérides	22
3 TÉCNICAS DE COLETA	23
3.1 Interferentes durante a coleta	23
3.1.1 Variações cronológicas	24
3.1.2 Gênero	24
3.1.3 Idade	24
3.1.4 Posição	25
3.1.5 Atividade física	25
3.1.6 Jejum	25
3.1.7 Dieta	26
3.1.8 Uso de fármacos e drogas de abuso	26
3.1.9 Aplicação do torniquete	26
3.1.10 Lipemia	27

3.1.11	Hemólise.....	27
3.1.12	Transporte e Processamento	27
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	29
4.1	Materiais.....	29
4.1.1	Materiais para a coleta.....	29
4.1.2	Materiais da Bioquímica.....	30
4.1.3	Materiais para laudos.....	30
4.2	Materiais utilizados na coleta de sangue venoso.....	30
4.3	Procedimento	31
4.4	Preparo para a coleta	31
4.5	Coleta	33
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
5.1	Análise do questionário respondido pelos colaboradores do UNIS	36
5.1.1	Análise do sexo dos colaboradores do UNIS	36
5.1.2	Análise do uso de cigarro em Mulheres e Homens	36
5.1.3	Análise da raça entre Mulheres e Homens	37
5.1.4	Análise do consumo de bebidas alcoólicas entre Homens e Mulheres	37
5.1.5	Análise da frequência de atividade física feita por Homens e Mulheres.....	38
5.1.6	Análise do consumo de frutas e verduras por Homens e Mulheres.....	39
5.1.7	Análise de horas de sono por noite de homens e mulheres	39
5.1.8	Análise do histórico familiar dos homens e das mulheres	40
5.1.9	Análise do Índice de Massa Corporal (IMC) de homens e mulheres.....	40
5.1.10	Análise da pressão arterial entre homens e mulheres	41
5.2	Análise nos resultados dos exames realizados nos colaboradores do UNIS	42
5.2.1	Análise da Glicose.....	42
5.2.2	Análise da creatinina	43
5.2.3	Análise do ácido úrico	43
5.2.4	Análise da uréia	44
5.2.5	Análise do colesterol total	45
5.2.6	Análise do colesterol HDL.....	45
5.2.7	Análise do colesterol VLDL.....	46
5.2.8	Análise do colesterol LDL.....	47

5.2.9	Análise do triglicérides.....	48
6	CONCLUSÃO.....	49
7	REFERÊNCIAS	51
	APÊNDICE A – Questionário	53
	ANEXO A – Glicose Labtest	54
	ANEXO B – Uréia Labtest.....	60
	ANEXO C – Creatinina Labtest	65
	ANEXO D – Ácido Úrico Labtest	71
	ANEXO E – Colesterol Total Labtest.....	76
	ANEXO F – Colesterol HDL Labtest	81
	ANEXO G – Triglicérides Labtest.....	86



1 INTRODUÇÃO

A análise realizada da determinação do perfil metabólico dos funcionários do Centro Universitário do Sul de Minas Unis/MG, buscou avaliar a Síndrome Metabólica (SM) sendo esta um conjunto de fatores de riscos que devem ser prevenidos ou retardados. Estes fatores podem ser: riscos cardiovasculares, início da Diabetes Mellitus (DM), hipertensão e obesidade abdominal. Os critérios avaliados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para a identificação da Síndrome Metabólica são os níveis de alteração nos valores de glicose ou diabetes, pressão arterial elevada, triglicérides elevados, colesterol HDL baixo, obesidade central, microalbuminúria.

A população em geral apresenta hábitos não muito saudáveis para seu organismo desta forma deve ser empregado uma alimentação balanceada e um aumento em atividades físicas diminuindo desta forma o sedentarismo.

Neste trabalho os funcionários receberam explicação sobre os procedimentos que seriam realizados. Responderam um questionário com o intuito de analisar seus históricos familiares identificando assim se alguns de seus parentes já apresentaram doenças como: diabetes, hipertensão, acidente vascular cerebral, ou se apresentam obesidade. O Unis/MG¹, disponibilizou uma sala no Campus II para a realização da técnica de coleta de sangue venoso nos funcionários, de forma adequada e asséptica, evitando assim interferentes nos resultados. Com essas amostras de sangue coletadas foram realizados os seguintes exames no laboratório de bioquímica desse mesmo Campus II²: Glicose, Creatinina, Ácido Úrico, Uréia, Triglicérides, Colesterol Total e Frações.

Com os resultados destes exames foram realizados laudos e entregues aos respectivos funcionários. Os resultados que ultrapassaram os valores de referências foram encaminhados a coordenação do curso de Biomedicina com o intuito de que estes funcionários façam um acompanhamento médico e que compareçam a um nutricionista, obtendo assim hábitos de vida mais saudáveis. Com base nos resultados dos laudos, onde nenhum funcionário foi identificado por nome, foram realizadas análises através de gráficos avaliando se existe a presença da síndrome metabólica nestes funcionários.

¹ Unis/MG: Centro Universitário do Sul de Minas

² Campus II: Rodovia Varginha – Eloi Mendes, Km 232 – 37100-000

2 SÍNDROME METABOLICA

A Síndrome Metabólica (SM), é um conjunto de fatores de riscos: Estes devem ser prevenidos ou retardados como por exemplo os riscos cardiovasculares, o início da diabetes mellitus, hipertensão e obesidade abdominal. “[...] associação da SM com a doença cardiovascular, aumentam a mortalidade geral em cerca de 1,5 vezes e a cardiovascular em cerca de 2,5 vezes” (BRANDÃO, 2005, p. 2).

Não foi encontrado índice representativo da SM na população brasileira. Logo em diferentes populações como a mexicana, a norte-americana e a asiática, apresentam índices elevados na SM. “[...] dependendo do critério utilizado e das características da população estudada, variam as taxas de 12,4% a 28,5% em homens e de 10,7% a 40,5% em mulheres” (BRANDÃO, 2005, p. 2).

Podendo relacionar a síndrome metabólica do que já foi dito neste texto a Organização Mundial da Saúde (OMS), sugeriu critérios baseados, em dados clínicos e laboratoriais. Estes critérios são: alteração nos valores de glicose ou diabetes; pressão arterial elevada; triglicerídeos elevados; colesterol High- Density Lipoproteins (HDL) baixo; obesidade central; microalbuminúria. Nos Estados Unidos da America a National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III (NCEP) propôs outra versão, porém mais simples a ser analisada: obesidade abdominal, triglicerídeos elevados, colesterol HDL baixo, pressão arterial, glicemia de jejum.

Nos últimos anos, o Brasil modificou seu programa epidemiológico, gerando prioridades para doenças crônicas (obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares), assim a incidência de doenças infecto-contagiosas e a mortalidade infantil ainda apresentam um índice bem maior do que em países desenvolvidos. Com esta variação ocorreram vários fatores de risco para o aumento das doenças cardiovasculares na população brasileira, os mais acometidos foram crianças e adolescentes. Estes apresentam atualmente um alto nível de obesidade sendo também um motivo de preocupação devido a importância com um dos componentes da SM. A primeira recomendação a estes pacientes é a modificação do estilo de vida, como uma dieta saudável, atividades físicas regulares, combate ao tabagismo e ao grande consumo de álcool e estresse.

2.2 Principais fatores de risco na Síndrome Metabólica

Indivíduos portadores da SM apresentam riscos como: os cardiovasculares a diabetes, microalbuminúria, hiperuricemia, alimentação, obesidade, atividade física, sedentarismo e consumo de bebidas alcoólicas.

2.2.1 Cardiovasculares e Diabetes

De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes (2004, p. 3) foram realizados estudos na Filândia, indicando a incidência de doenças cardiovasculares, infarto do miocárdio e acidentes vascular cerebral. O índice apresentado foi três vezes maior em pacientes portadores da SM, principalmente os pacientes que apresentavam diabetes. Importante ressaltar que nem todos os pacientes com SM apresentam diabetes.

2.2.2 Microalbuminúria

A Sociedade Brasileira de Diabetes ([2004?], p. 3) define que microalbuminúria é um aumento da excreção urinária de albumina acima dos padrões. Síndrome metabólica e doenças cardiovasculares são as principais causas de morte em pacientes com diabetes do tipo 2.

2.2.3 Hiperuricemia

Conforme a Sociedade Brasileira de Diabetes ([2004?], p. 4) associa pacientes com obesidades, hipertensão e dislipidemias com a hiperuricemia que é indicativo de ácido úrico elevado no sangue.

2.2.4 Alimentação

Pacientes que apresentam SM devem ter uma alimentação balanceada, acompanhada de atividade física com o intuito de preservar a massa muscular e gerar

uma perda de massa gordurosa. A alimentação de pacientes com a síndrome deve ser reduzida na quantidade de colesterol em sua dieta (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, [2004?], p. 4)

De acordo com o estudo Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH), pacientes que consumiram uma dieta pobre em gordura saturada e rica em carboidratos obtiveram significativa redução da pressão arterial, mesmo sem perda de peso. Este estudo enfatizou o consumo de frutas, vegetais, laticínios desnatados, grãos, peixe, frango e castanhas, restringindo o consumo de carne vermelha, gordura saturada, doces e bebidas ricas em açúcar. Outro estudo demonstrou que o consumo de laticínios associou-se a uma significativa redução no risco de surgimento da SM. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA, 2006 p.02)

2.2.5 Obesidade

Os fatores de riscos que acometem indivíduos com obesidade, principalmente sua distribuição abdominal, são os riscos cardiovasculares como, pressão alta, diabetes Mellitus do tipo 2 e dislipidemias que são alterações de colesterol e triglicerídeos. O estilo de vida da população brasileira, vêm sendo bem sedentário, além destes apresentarem uma dietas ricas em gorduras e carboidratos e pobres em fibras, implicando assim no ganho de peso.

Foi realizado um estudo com o objetivo de avaliar a prevalência de excesso de peso, adiposidade central e suas relações com distúrbios metabólicos. Os pesquisadores verificaram que a disposição abdominal de gordura implica na resistência à insulina nesta população. A cada kilo de peso adquirido aumenta-se em 3,1% o risco de doenças coronárias. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, [2004?], p. 5).

2.2.6 Atividade física

Atividade física freqüente aumenta a sensibilidade da insulina, diminui os níveis de triglicerídeos e da pressão arterial, geram perda de peso nos pacientes e reduzem as doenças cardiovasculares, mas independente da massa corporal de cada paciente estes acabam gerando um aumento nos níveis de HDL colesterol (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, [2004?], p. 4).

É importante destacar que, ainda que não haja a tão desejada perda de peso, por ser esta meta um importante obstáculo para a grande maioria dos pacientes, a simples incorporação da atividade física regular associada a modificações dietéticas que propiciem níveis pressóricos e perfil lipídico adequados determinam melhora da resistência à insulina. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA, 2006, p. 03).

2.2.7 Sedentarismo

A população brasileira ultimamente vem empregando em sua vida maus hábitos causando prejuízos a sua saúde. O avanço tecnológico gerou mais comodidade para os seres humanos como meios de transportes, televisão e computadores, gerando assim a diminuição de atividades físicas, e um aumento na ingestão de comidas mais calóricas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, [2004?], p. 4).

2.2.8 Consumo de bebidas alcoólicas

O consumo moderado de álcool recomendado para homens é dois drinques diários, logo para mulheres apenas um drinque diário, estes padrões geram a redução da resistência a insulina e a doenças cardiovasculares (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA, 2006).

2.3 Síndrome Metabólica ou Síndrome X

Em 1988 Gerald Reaven, um cientista, em uma conferência mencionou a síndrome X, está podendo ser conhecida também com síndrome metabólica, sendo uma associação dos mesmos fatores de riscos existentes entre os indivíduos, como, doenças cardiovasculares, hipertensão arterial, intolerância a glicose como diabetes do tipo 2, dislipidemias (triglicérides elevado, colesterol Low-Density Lipoproteins (LDL) elevado e HDL-colesterol baixo), obesidade e diminuição de atividades físicas (CIOLAC; GUIMARÃES, 2004).

2.4 Exames que auxiliam no diagnóstico da SM

Os exames de Glicose, Uréia, Creatinina, Ácido Úrico, Colesterol Total e Frações e Triglicerídeos foram realizados nos funcionários com o intuito de diagnosticar a SM. O detalhamento de cada um deles será descrito a seguir.

2.4.1 Glicose

A glicose é o principal nutriente utilizado pelo cérebro, retina e pelo epitélio germinativo das gônadas em quantidades suficientes para a energia gasta em nosso organismo. A glicemia é controlada por diversos hormônios sendo os que atuam principalmente na regulação: o glucagon e a insulina. O glucagon acelera a liberação de glicose aumentando assim a glicemia. Já a insulina aumenta a permeabilidade e o transporte das células à glicose resultando assim a diminuição dos níveis de glicose. Estes dois hormônios atuam no equilíbrio da concentração de glicose no organismo. A não associação deste hormônio pode vir a causar em um indivíduo a hiperglicemia ou a hipoglicemia. A variação de glicose no sangue, ou seja, seus valores de referência de acordo com Xavier, Albuquerque e Barros (2005, p. 627) “variam entre 60 a 100 mg/dL de sangue em indivíduos normais que estão no jejum de 12hs do período da noite para se fazer a coleta logo pela manhã”.

O fígado atua como um sistema tampão da glicemia. Após uma refeição quando a glicose no sangue aumenta, a insulina também aumenta e parte desta glicose é absorvida no intestino e rapidamente armazenada no fígado em forma de glicogênio. Depois de horas os níveis de glicemia e insulina caem e o fígado libera a glicose de volta para o sangue (GUYTON; HALL, 2002). Se pacientes apresentarem graves problemas no fígado será para este paciente impossível manter a concentração de glicose no sangue estável, gerando assim uma disfunção nos níveis de insulina.

A insulina e o glucagon são importantes sistemas de controle por feedback que mantêm a concentração normal de glicose no sangue. Quando há elevação da glicemia ocorre uma secreção de insulina. Esta insulina faz com que a glicose no sangue diminua para anormalidade, logo, a diminuição da glicemia estimula a secreção de glucagon este atua aumentando a glicose para sua normalidade (idem). Nos exercícios físicos e situações estressantes a concentração sanguínea de glucagon é aumentada devido a utilização excessiva da glicose.

A hipoglicemia grave causa a diminuição da concentração de glicose no sangue sobre o hipotálamo que estimula o sistema nervoso simpático. Então a epinefrina é secretada por glândulas adrenais gerando a liberação extra de glicose pelo fígado (GYTON; HALL, 2002). Este fator atua na proteção do organismo contra hipoglicemia grave gerando assim um aumento na concentração de glicose.

Os hormônios como o de crescimento e o cortisol são secretados em resposta a hipoglicemia prolongada e diminuem a utilização da glicose pela maioria das células do corpo utilizando assim a gordura. Isso normaliza a concentração de glicose no sangue (idem). Devido a deficiência de glicose o metabolismo acelerado começa a degradar gordura no corpo como fonte de energia para seu consumo, podendo provocar assim emagrecimento no indivíduo.

2.4.2 Uréia

O catabolismo protéico libera aminoácidos originando desta forma a produção de amônia. A amônia é um composto tóxico para nosso organismo desta forma, esta é convertida no fígado em uréia (NH_2) CO_2 . Após a síntese hepática, a uréia juntamente com o plasma é levada até os rins, onde está é filtrada pelos glomérulos.

A maior reabsorção da uréia é nos túbulos, embora parte desta, seja excretada na urina. Porções de uréia são metabolizadas no intestino, que atuam na forma de amônia e CO_2 conforme ação da flora bacteriana normal. Deste modo está amônia é convertida em uréia no fígado. O plasma então encaminha está uréia até os rins, onde este plasma é afetado devido aos níveis de uréia pela função renal.

As formas de excreções da uréia podem ser, através dos rins, sendo está uréia um componente da urina, ou em pequenas quantidades também em forma de suor (MOTTA, 2003).

Os principais interferentes em um exame de Uréia são: “[...] Ácido ascórbico mesmo em concentrações elevadas (acima de 20 mg/dl) , hemoglobina até 400 mg/dl , hiperlipemia e bilirrubina até 20 mg/dl não interferem.[...]” (KATAL, 2007b, p. 1).

2.4.3 Creatinina

A creatinina é uma substância originalmente produzida no fígado, que sai dos músculos para o plasma, onde é quase toda removida pela filtração glomerular. Quando ocorre altos níveis de creatinina no plasma, está é excretada pelos túbulos renais. Esta porção excretada é proporcional à massa muscular, gerando assim uma diferença em mulheres devido a baixa excreção em relação aos homens, pois apresentam alta concentração de massa muscular.

A freqüente excreção de creatinina é devido a não influência pelo metabolismo protéico e diversos fatores externos, sua concentração sérica é uma boa medida para avaliar a função renal. A creatinina é mais sensível e específica em relação a concentração da uréia plasmática (MOTTA, 2003).

2.4.4 Ácido Úrico

O ácido úrico é o produto final no catabolismo das purinas. Logo, este é formado no fígado, a partir da xantina devido a ação da enzima xantina oxidase. Na circulação sanguínea todo o ácido úrico presente no plasma apresenta-se na forma de urato monossódico solúvel. Logo no limite da saturação do metabolismo, ou seja, acima dos valores de referência, ocorre risco de precipitação, sobretudo em nível articular (MOTTA, 2003).

2.4.5 Colesterol Total e Frações

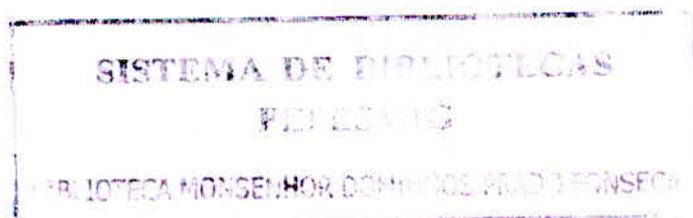
O colesterol é transportado no sangue por lipoproteínas de baixa densidade (LDL). Este apresenta um papel importante na etiologia da doença arterial coronária. Baixa quantidade de colesterol plasmático é absorvido das refeições, logo este é sintetizado pelo fígado, através do acetil CoA. Porção deste colesterol hepático se transforma em ácido biliar e é excretado pela bile, então é formado um complexo com os sais e o colesterol gerando a excreção deste composto.

O colesterol plasmático ocorre tanto na forma livre como na forma estratificada em tecidos e no sangue, que adere as lipoproteínas, quilomícrons, Very- Low- Density lipoproteins (VLDL), LDL e HDL. (MOTTA, 2003).

2.4.6 Triglicérides

Os triglicérides são moléculas de gordura, que têm como principal função a produção de energia para o funcionamento do organismo, a fonte desta energia é alimentação e a síntese hepática. Estas são compostas de ácido graxos e glicerol.

A mucosa intestinal é responsável pela formação dos quilomícrons e todas as fases até VLDL. O fígado secreta VLDL rica em triglicérides. A ação de lipoproteínas-lípase no quilomícrons e VLDL libera ácido graxo ocorrendo a formação de elementos catabolizados no fígado. Os ácidos graxos livres ao chegarem no fígado são transformados em triglicérides, e uma parte deste ácido graxo livre é utilizada nos tecidos como elemento energético (DIEUSAERT, 2001).



3 TÉCNICAS DE COLETA

O sangue é utilizado para o transporte de oxigênio, alimento, resíduos metabólicos e outros materiais através do corpo. Este também atua regulando a temperatura, fluidos do corpo e equilibra reações ácido-base.

O sangue é constituído de elementos sólidos; que são as porções celulares, os glóbulos vermelhos (hemácias ou eritrócitos), glóbulos brancos (leucócitos), plaquetas ou trombócitos. É constituído de substâncias líquidas; sendo estas o soro ou o plasma. O plasma, segundo Motta (2005), este apresenta em torno de 93% de sua quantidade composta de água que serve como solvente das substâncias orgânicas, minerais e ainda veículos para as células moléculas e íons. E por fim, o sangue é composto também de elementos gasosos (oxigênio e gás carbônico).

O sangue é uma porção líquida do meio interno que circula rapidamente dentro de um sistema fechado de vasos determinado sistema circulatório, ou seja, o sangue venoso circula nas veias que podem ser consideradas de grande, médio e pequeno e vênulas que estas encaminham-se até o coração. Conforme sua localização as veias podem ser superficiais ou profundas. As veias superficiais são subcutâneas e normalmente são visíveis devido a transparência da pele, de maior calibre permitindo uma sensação tátil favorecendo a coleta do sangue venoso. A composição do sangue venoso difere conforme a atividade metabólica dos órgãos e também dos tecidos (MOTTA, 2005).

3.1 Interferentes durante a coleta

Os resultados dos exames podem apresentar variações nas amostras dos funcionários como: as variações cronológicas, gênero, idade, posição, atividade física, jejum, dieta, utilização de fármacos ou drogas de abuso, aplicação do torniquete, lipemia, hemólise, transporte e processamento de amostras que será relatada a seguir.

3.1.1 Variações cronológicas

Corresponde a um parâmetro que está relacionado ao tempo em que este sofre alterações cíclicas em sua concentração. Este tempo pode ser diário, mensal, sazonal, anual, atual.

Varição circadiana acontece, por exemplo, nas concentrações do ferro e do cortisol no soro, onde as coletas realizadas à tarde fornecem resultados até 50% mais baixos do que os obtidos nas amostras coletadas pela manhã (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIAS CLÍNICA, 2005, p. 09).

Podem ocorrer variações de algumas substâncias, em relação ao meio ambiente, por exemplo, dias quentes favorece a concentração sérica das proteínas, seus valores apresentam-se elevados em amostras coletadas no período da tarde, quando esta for comparada as obtidas no período da manhã, devido a hemoconcentração (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIAS CLÍNICA, 2005).

3.1.2 Gênero

A principal diferença entre homens e mulheres, que podem vir a interferir em exames laboratoriais são as diferenças hormonais, metabólicas, e diferença em relação a massa muscular, logo, “os intervalos de referência para estes parâmetros são específicos para cada gênero” (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIAS CLÍNICA, 2005, p.09).

3.1.3 Idade

A variação de parâmetros bioquímicos pode estar relacionada a idade do indivíduo, “resultando a fatores, como maturidade funcional dos órgãos e sistemas, conteúdo hídrico e massa corporal” (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIAS CLÍNICA, 2005, p.09). É um fato importante destacar que as variações pré-analíticas que afetam os resultados nos laboratórios em seus intervalos de referência, interferem tanto em pacientes jovens como em pacientes idosos.

3.1.4 Posição

De acordo com a Sociedade Brasileira de Patologias Clínica (2005), as mudanças bruscas na postura corporal, como a movimentação da posição supina para a posição ereta, pode gerar um refluxo de substâncias filtráveis no espaço intravascular para o intersticial.

Substâncias não filtráveis, tais como as proteínas de alto peso molecular e os elementos celulares terão sua concentração relativa elevada até que o equilíbrio hídrico se restabeleça. Por esta razão, níveis de albumina, colesterol, triglicérides, hematócrito, hemoglobina, de drogas que se ligam as proteínas e o número de leucócitos, podem ser superestimados. Este aumento pode ser de 8 a 10% da concentração inicial (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIAS CLÍNICA, 2005, p.10).

3.1.5 Atividade física

Componentes do sangue podem ser alterados devido ao efeito da atividade física gerando mobilização de água e substâncias. A coleta é de escolha preferencial.

O esforço físico pode causar aumento da atividade sérica de algumas enzimas, como a creatiniquinase, aldolase, e a aspartato aminotransferase, pelo aumento da liberação celular. Esse aumento pode persistir por 12 a 24 horas após a realização de um exercício (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIAS CLÍNICA, 2005, p.10).

Para a Sociedade Brasileira de Patologias Clínica (2005), as alterações de atividades físicas como internações hospitalares ou de imobilização, podem vir a causar variações em concentrações de parâmetros sanguíneos.

3.1.6 Jejum

Na visão da Sociedade Brasileira de Patologias Clínica (2005), deve-se evitar coletas de sangue com períodos longos de jejum como de aproximadamente 16 horas. O período normal para a realização de uma coleta de sangue de rotina é um jejum de 8

horas apenas, podendo este paciente reduzir este jejum a 4 horas que são aceitos na maiorias dos exames laboratoriais.

3.1.7 Dieta

Indivíduos que se submetem a dieta, mesmo estando dentro de um período adequado de jejum, pode ter interferência em sua concentração dos componentes sanguíneos, devido as características orgânicas de cada paciente. Alterações na dieta, exige tempo para que os níveis basais retorne ao normal (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIAS CLÍNICA 2005).

3.1.8 Uso de fármacos e drogas de abuso

As principais drogas de abusos é o álcool e o fumo. O tabagismo pode levar o indivíduo a elevações em sua concentração de hemoglobina, leucócitos e hemácias, substâncias como adrenalina, aldosterona e cortisol, e também levar a redução da concentração de colesterol HDL (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIAS CLÍNICA, 2005).

Mesmo o consumo esporádico de etanol pode causar alterações significativas e quase imediatas na concentração plasmática de glicose, de ácido lático e de triglicérides, por exemplo. O uso crônico é responsável pela elevação da atividade de gama glutamiltransferase, entre outras alterações (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIAS CLÍNICA, 2005, p.10).

3.1.9 Aplicação do torniquete

O torniquete é uma cordão de elástico utilizado para comprimir artéria e veias mostrado na Figura 1. Este é fixado ao braço do paciente em uma tempo regular de 1 a 2 minutos conforme orienta a Sociedade Brasileira de Patologias Clínica (2005), gerando assim uma pressão intravascular favorecendo a saída de líquidos e moléculas pequenas. Se o troquinete permanecer por mais tempo do que é o recomendado ocorrerá alterações metabólicas, como por exemplo glicose anaeróbica, que aumenta sua concentração de lactato, com a redução do pH.

3.1.10 Lipemia

A lipemia é a concentração de lipídeos no sangue, esta pode chegar a interferir nos resultados dos exames quando este apresenta elevação dos níveis de triglicérides podendo ocorrer no período pós – prandial ou de forma contínua em pacientes portadores de dislipidemias. O aspecto do soro contém um alto grau de turbidez, chegando este a ser leitoso. Amostras com alta turbidez, mas com o relato da realização correta do jejum feito pelo paciente, devem ser relatadas e avaliadas pelo laboratório, podendo este resultado ser indicativo de hiperglicemia ou aumento do quilomícrons nas lipoproteínas (VLDL), ou ambos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIAS CLÍNICA, 2005).

3.1.11 Hemólise

A hemólise é a destruição dos glóbulos vermelhos no sangue, está não apresenta grandes efeitos sobre os exames, mas se esta for de alta intensidade pode gerar um aumento da atividade plasmática de algumas enzimas, como “aldolase, aspartato aminotransferase, fosfatase alcalina, desidrogenase láctica e nas dosagens de potássio, magnésio e fosfato” (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIAS CLÍNICA, 2005, p.10). A hemólise então pode vir a gerar nos exames valores falsamente reduzidos de insulina.

3.1.12 Transporte e Processamento

A amostra coletada é identificada e encaminhada ao setor de processamento. O processamento inicial desta amostra é a realização da coleta até o laudo do exame. Quando não é possível a realização do exame logo após a coleta, a amostra deve ser processada para que não haja interferentes em seus constituintes, alterando assim o resultado do exame.

O tempo entre a coleta e centrifugação do sangue não deve exceder uma hora; amostras colhidas com anticoagulante, nas quais o exame será realizado em sangue total, devem ser mantidas refrigeradas até o procedimento, em

temperatura de 2 a 8° C (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIAS CLÍNICA, 2005, p.11).

O plasma, soro e o sangue total são utilizados na realização de exames. Seus constituintes apresentam concentrações diferentes, como a distribuição de água nas hemácias, “[...] o plasma ou soro contém 93% de água, enquanto o mesmo volume de sangue total possui apenas 81% de água” (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIAS CLÍNICA, 2005, p.11).

4 MATERIAL E MÉTODO

Realizou-se a análise do perfil metabólico de 62 funcionários do Centro Universitário do Sul de Minas – Unis-MG, estes de ambos os sexos, atendidos no campus II, localizado na Rodovia Varginha - Elói Mendes, Km 232, na cidade de Varginha. Os funcionários foram informados sobre a pesquisa realizada através de uma palestra explicando com imagens os procedimentos que foram realizado no trabalho. Este trabalho foi aprovado pelo comitê de ética. Os funcionários que desejaram participar responderam um questionário (Ver Apêndice A: Questionário) com o intuito de avaliar seu perfil metabólico com suas origem genéticas. Estes funcionários também vieram a receber as seguintes instruções para a coleta estas foram: 1) jejum obrigatório de 12 horas antes da realização da coleta, 2) abstinência alcoólica de 72 horas, 3) anotação dos medicamentos utilizados diariamente pelo paciente. Os nomes dos pacientes foram utilizados para identificação da amostra e para confecção do laudo que, posteriormente, foram repassados aos pacientes com os resultados dos exames realizados, e uma outra palestra foi apresentada aos funcionário que participaram, mostrando gráficos com os resultados em porcentagem dos exames realizados.

4.1 Materiais

4.1.1 Materiais para a coleta

Seringas de 10mL

Agulhas 25X7

Agulhas 25X8

Tubos de ensaio de 5mL

Pacotes de algodão

Álcool

Luvas

Braçadeiras

Caixa de stoper

4.1.2 Materiais da Bioquímica

Kits de glicose

Kits de colesterol total

Kits de colesterol HDL

Kits de triglicérides

Kits de ácido úrico

Kits de uréia

Kits de creatinina

(Todos colorimétricos)

Espectrofotômetros

Pêras

Pipetas de vidro de 10mL

Pipetas de vidro de 5mL

Pipetas de vidro de 2mL

Pacote de ponteiros de Gilson (100 μ L)

Pacote de ponteiros de Gilson (1000 μ L)

Micropipetas de volumes variados

Suportes para tubos de ensaio

4.1.3 Materiais para laudos

Pacote de folha sulfite

Cartucho de tinta preta para impressora HP3745

4.2 Materiais utilizados na coleta de sangue venoso

Em uma sala adaptada para coleta pelo Unis-MG, foram realizadas as coletas dos funcionários, com uma cadeira própria para fim contendo braçadeiras e uma bancada contendo: seringas descartável de 10 mL, agulhas descartável de 25x7 ou 25x8 (calibre preferencialmente mas utilizado), tubos de plásticos e de vidro com suas respectivas tampas, solução anti-séptica (álcool 70%), torniquete, algodão, stoper (esparadrapo ou

curativos especiais), luvas, descartex para os descartes das agulhas e um lixo para matérias contaminantes para o descarte de seringas e algodões.

4.3 Procedimento

Foi aplicado a cada funcionário um questionário (Ver Apêndice A: Questionário), com o intuito de ser feito a anamnese de cada um identificando em que setor este trabalha, idade, consumo de bebidas alcoólicas entre outros questionamentos. Em seguida este funcionário foi encaminhado para a sala de coleta, como relata a seguir.

4.4 Preparo para a coleta

Em um caderno foi anotado o nome completo de cada funcionário, a identificação deles e um número específico. Este número foi respectivamente anotado ao tubo de coleta no qual foi colocado a amostra do funcionário para não ocorrer de forma alguma troca de amostras. Foi explicado a cada funcionário o que seria feito com esta amostra explicando sobre as técnicas de coleta, e a facilidade do exame. Logo depois o funcionário foi encaminhado a sala de coleta. Feito então a antissepsia das mãos antes de se manipular com o funcionário as mãos são lavadas com água e sabão ou com a solução de álcool 70%.

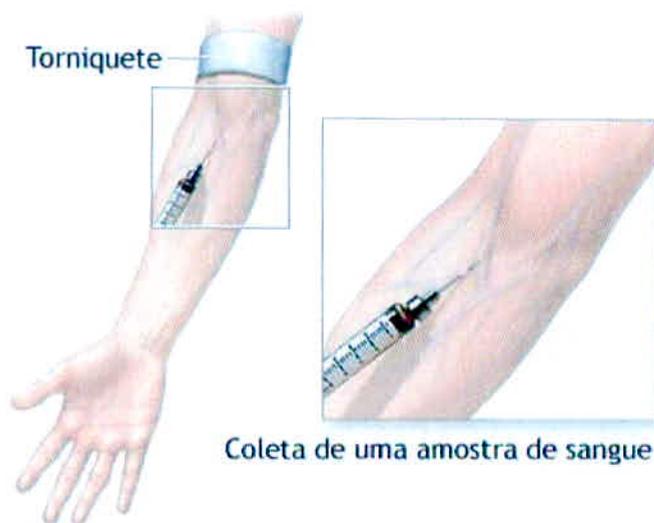
O álcool apresenta um amplo campo de atuação envolvendo as micobacterias, fungos e vírus, mas com menor atividade sobre vírus hidrofílicos não envelopados. Durante o tempo usual de aplicação para antissepsia das mãos, ele não apresenta ação esporídica. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIAS CLÍNICA, 2005, p. 20).

Depois de uma lavagem adequada das mãos colocou-se as luvas, que “devem ser trocadas após o contato com cada funcionário, evitando assim a contaminação entre um e outro” (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIAS CLÍNICA, 2005, p. 20).

Em seguida foi colocado agulha na seringa retirando o lacre, e fazendo a movimentação do êmbulo que foi pressionado para retirar o ar. Logo após fez-se a seleção de uma veia para se fazer a coleta. Embora qualquer veia do membro superior que seja palpável possa ser utilizada na coleta, as veias basilíca mediana e cefálica são

as principais puncionadas. A melhor opção é a basilica mediana, devido a cefálica ser mais dolorida e propensa a formação de hematomas. As principais áreas que se devem ser evitadas, como sugere a Sociedade Brasileira de Patologias Clínica (2005), são: no braço ao lado de uma realização feita de mastectomia; no braço em que se ocorreu infusão intravenosa; próximo a hematomas edema ou contusões; não se faz coletas em locais já puncionados. Em casos de funcionários que as veias não são visíveis nem palpáveis, dificultando assim a coleta, é aconselhado utilizar bolsa de água quente por 5 minutos sobre o local da punção e em seguida garrotar.

Figura 1: Veias do membro superior e posição do torniquete



Fonte: (COLETA..., 2000)

Num segundo momento foi preciso utilizar corretamente o torniquete, evitando assim erros no diagnóstico, como hemólise que eleva os níveis de potássio, e alterações nas dosagens de cálcio, além de complicações na coleta como os hematomas.

Conforme indica a Sociedade Brasileira de Patologias Clínica, (2005), o posicionamento do braço do paciente deve ser inclinado para baixo a partir da altura dos ombros, e de ser posicionado 8cm acima do cotovelo. Se o torniquete for usado para seleção preliminar da veia, por um breve momento peça ao funcionário para abrir e fechar a mão. Localizada a veia em seguida afrouxe o torniquete. Caso seja necessário fazer uso do torniquete novamente, esperar aproximadamente por 2 minutos para reutilizá-lo. Ao garrotar pedir ao funcionário para que feche a mão para evidenciar a

veia. Não se deve bater na veia com os dois dedos no momento de seleção venosa, pois este procedimento pode provocar hemólise, alterando assim os resultados dos exames.

Por fim foi feito a antissepsia do local da punção utilizando gaze com solução de álcool isopropílico ou etílico 70%. A limpeza do local da punção foi feita com movimentos circulares de dentro para fora (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIAS CLÍNICA, 2005).

4.5 Coleta

Após a antissepsia foi realizado o início da técnica de coleta no funcionário. Retirou-se a proteção da agulha, e realizou-se a punção em um ângulo oblíqua de 30° com o bisel da agulha voltado para cima. Em alguns casos foi necessário para melhor visualização da veia, esticar a pele do paciente com a outra mão, cuidando para nunca relar na área que foi feita a antissepsia, ou seja, próximo a punção.

Quando o sangue puncionado começou a fluir para dentro da agulha retirou-se o torniquete, continuando assim a realizar a punção na quantidade necessária de sangue requisitado no pedido. Logo após retirar a agulha da veia do paciente, exerceu-se uma pressão com um algodão seco no local, na visão da Sociedade Brasileira de Patologias Clínica (2005), essa pressão deve durar aproximadamente de 1 a 2 minutos, para evitar hematomas e sangramento. O funcionário foi orientado para fazer esta pressão na origem da punção para que o sangramento parasasse.

Tendo muito cuidado com agulha, por ser um material perfurocortante, a mesma foi encapada cuidadosamente na bancada e retirada a agulha descartando-a no descatex. Abriu-se a tampa do tubo deixando que o sangue escorresse em sua parede devagar para evitar hemólise. Não foi o caso deste trabalho mais se o tubo apresenta anticoagulante deveria ser fechado e homogenizado, invertendo-o suavemente de 5 a 10 vezes, como se destaca pela Sociedade Brasileira de Patologias Clínica, (2005).

Ao final do processo descartou-se a seringa em um lixo apropriando para matérias contaminantes, colocando o esparadrapo (stoper) no funcionário e algumas orientações foram passadas a ele. Segundo Motta (2003), o funcionário para que não carregue peso após a coleta, não dobre o braço, observar se este apresenta algum objeto com relógio ou pulseira ou até sua própria vestimenta que esteja garroteando o braço puncionado, mantendo este sangrando, orientar o paciente para não massagear o local da

punção. “A compressão do local de punção é de responsabilidade do coletor. Se não puder executá-lo, deverá estar à maneira do paciente fazê-lo” (MOTTA, 2003, p. 45).

Pode correr complicações decorrentes das punções: uma delas são os hematomas, podendo ser gerados se o profissional tirar a agulha antes do torniquete; outra complicação seria a alergia; o paciente pode apresentar alergia ao álcool iodado, deve-se perguntar antes do processo de assepsia; e a contaminações, relacionado à assepsia mal feita, não seguindo as técnicas ou ao uso de material não-descartável (estéril) contaminado (COLETA..., 2008).

Os principais erros em uma coleta de sangue são: a utilização de agulhas de calibre muito fino ou muito grosso; aspirar o sangue rapidamente quando atingiu a veia; transferir o sangue para o tubo sem retirar a agulha, com muita pressão sem deixar este escorrer devagar pela parede do tubo; agitar o tubo violentamente com o intuito de misturar a amostra com o anticoagulante; não agitar o frasco, não ocorrendo a homogeneização da amostra com o anticoagulante; deixar o material da punção ser contaminado e utilizá-lo mesmo assim na punção; demorar para transferir o sangue da seringa para o tubo e este já começar a coagular (COLETA..., [2000?]).

Este erros podem levar a hemólise; contaminação do paciente; contaminação do sangue e alteração dos seus componentes, em caso de limpezas inadequada do material; pode ocorrer coagulação do sangue quando a amostra não é dissolvida no anticoagulante, formação de hematomas mesmo se não ocorreu a obtenção do sangue; e a formação de microcoágulos (COLETA..., 2000)

Após a coleta, o material seguiu para o Laboratório de Bioquímica, também localizado este no campus II, do Unis-MG, devidamente armazenado em caixas de isopor para evitar qualquer alteração no exame. No laboratório processou-se o material da seguinte maneira: 1) colocou-se cada tubo na centrífuga, onde o mesmo foi centrifugado por 10 minutos a 3500 rpm (rotações por minuto); 2) separou-se o soro (sobrenadante) das hemácias; 3) preparação da amostra segundo a bula presente no kit dos reagentes utilizados para análise; 4) as amostras de soro foram submetidas às dosagens bioquímicas de glicemia de jejum, uréia, creatinina, ácido úrico, colesterol total e frações e triglicérides o método aplicado á todos estes exames foram colorimétricos, utilizando o aparelho espectofotometro da Celme E225D e também utilizando reagentes da Labtest como segue as bulas em anexo. (Ver Anexo A- Glicose Labtest), (Ver Anexo B- Uréia Labtest), (Ver Anexo C- Creatinina Labtest), (Ver

Anexo D- Ácido Úrico Labtest), (Ver Anexo E- Colesterol Total Labtest), (Ver Anexo F- Colesterol HDL Labtest), (Ver Anexo G- Triglicérides Labtest).

Na coleta de sangue da amostra de funcionários do Unis-MG nenhum dos erros ou complicações relatadas como possíveis aconteceram. Os resultados dos exames realizados foram digitados, impressos em forma de laudo e entregues para os funcionários do UNIS. Todos os resultados serão analisados estatisticamente a seguir.

5 RESULTADO E DISCUSSÃO

Os dados obtidos com o presente estudo visam à determinação do perfil metabólico dos colaboradores do Centro Universitário do Sul de Minas – Unis/MG, onde se procedem à análise de 62 amostras de soro (colhida sem anticoagulante). Os exames bioquímicos mostraram percentuais alterados em relação a valores de referência.

5.1 Análise do questionário respondido pelos colaboradores do UNIS

Foram realizados exames de 62 funcionários, destes apenas 48 dos colaboradores responderam o questionário.

5.1.1 Análise do sexo dos colaboradores do UNIS

Os 48 funcionários do Unis-MG que responderam ao questionário 24 deste eram do sexo masculino e 24 do sexo feminino. Como é identificado no gráfico abaixo.

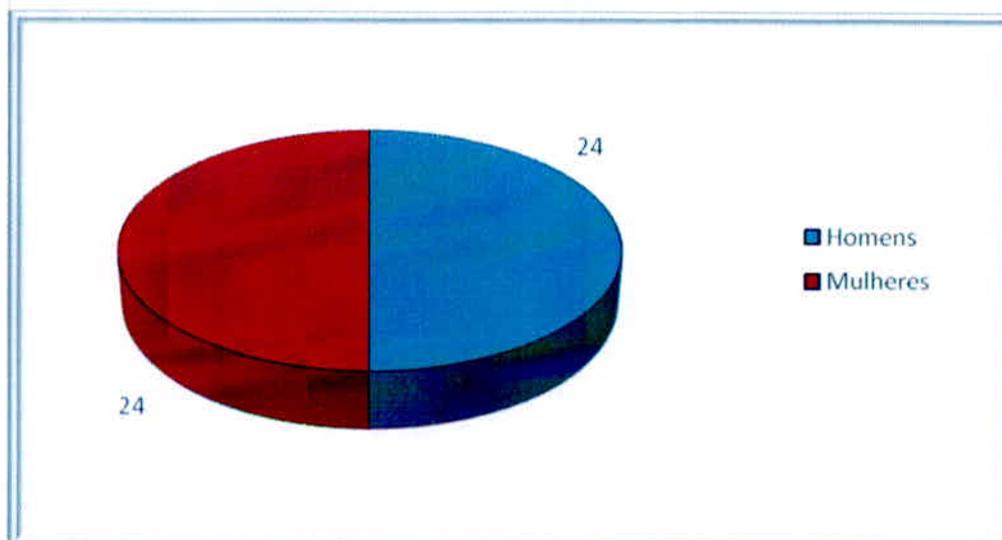


GRÁFICO1: Análise do sexo dos colaboradores do Unis/MG

5.1.2 Análise do uso de cigarro em Mulheres e Homens

Através do questionário respondido pelos funcionários do Unis-MG, dentre as mulheres 21 nunca fizeram a utilização de cigarros, 1 às vezes faz uso de cigarro e apenas 3 frequentemente. Logo os homens 20 nunca utilizaram, 1 às vezes e 3 destes

funcionários frequentemente fazem uso de cigarros. Como pode-se verificar no gráfico abaixo.

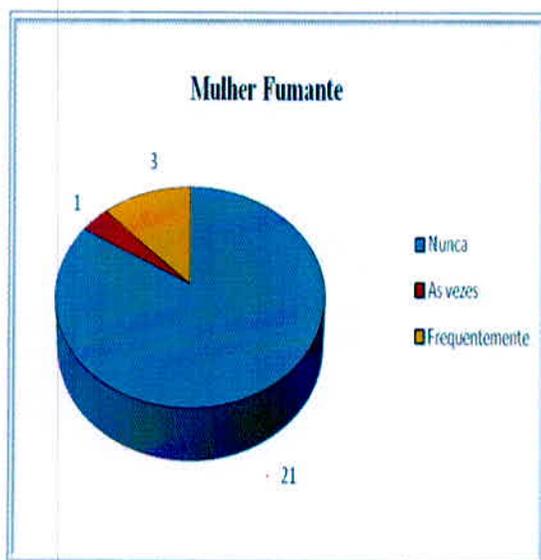


GRÁFICO 2: Análise de Mulheres Fumantes.

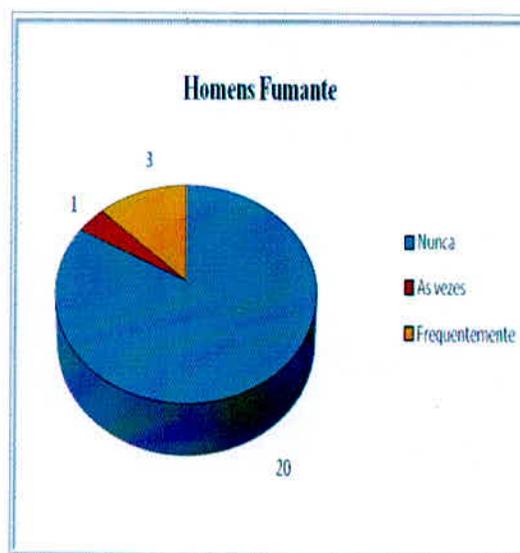


GRÁFICO 3: Análise de Homens Fumantes

5.1.3 Análise da raça entre Mulheres e Homens

A análise dos funcionários que responderam ao questionário, entre as mulheres, 23 são brancas e 1 é negra. Logo os homens 13 são brancos e 11 são negros. Como demonstrado ao gráfico abaixo.

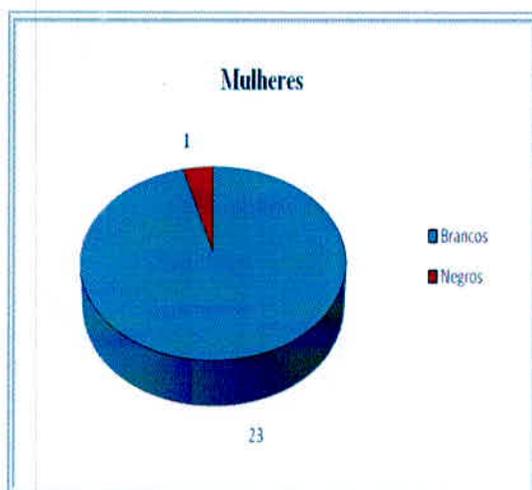


GRÁFICO 4: Raça das Mulheres

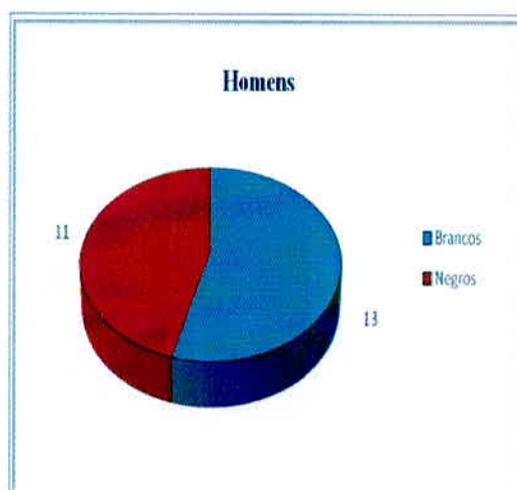


GRÁFICO 5: Raça dos Homens

5.1.4 Análise do consumo de bebidas alcoólicas entre Homens e Mulheres

Os 48 funcionários do Unis-MG responderam ao questionário analisando o consumo de bebidas alcoólicas, entre as mulheres, 15 às vezes consomem e 9 nunca

consumiram bebidas alcoólicas. Já entre os homens 18 às vezes consomem e 6 nunca consumiram. Como apresenta o gráfico abaixo.

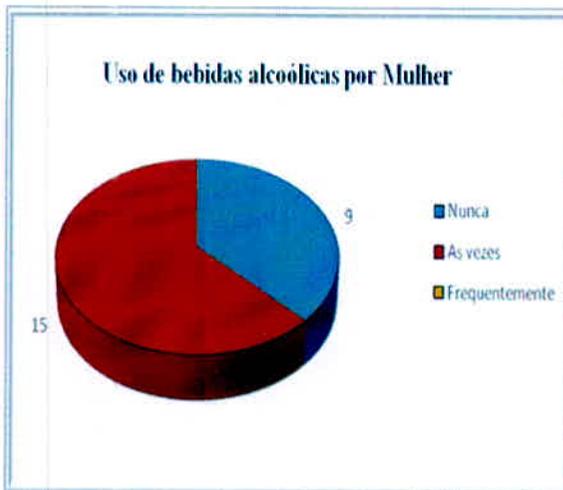


GRÁFICO 6: Consumo de bebidas alcoólicas por mulheres.



GRÁFICO 7: Consumo de bebidas alcoólicas Por homens.

5.1.5 Análise da frequência de atividade física feita por Homens e Mulheres

A análise da frequência de atividade física realizada pelos funcionários do sexo feminino são que 21 destas nunca realizam atividade física, 2 até três vezes por semana e 1 mais de três vezes por semana, logo o sexo masculino 15 nunca realizaram, 7 até três vezes por semana e 2 mais de três vezes, como mostrado no gráfico abaixo.

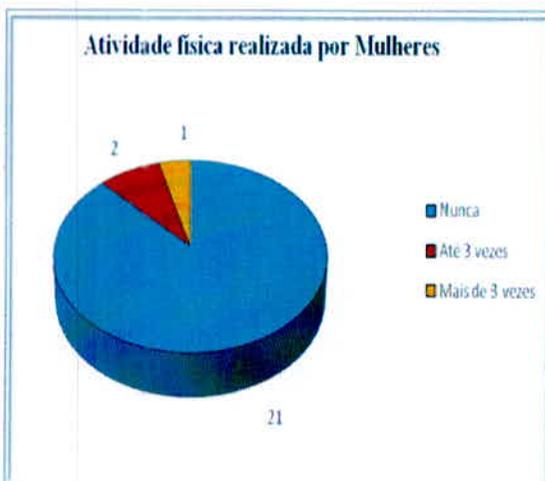


GRÁFICO 8: Análise de atividade físicas realizada por mulheres.

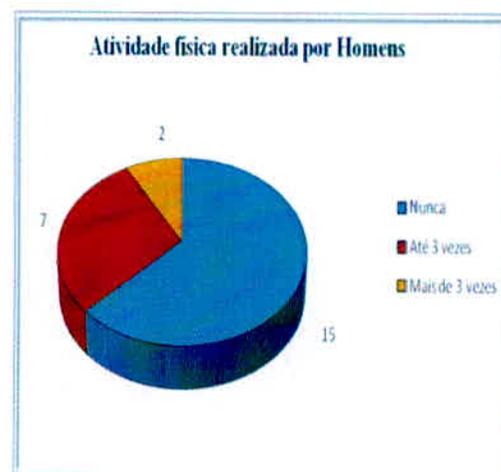


GRÁFICO 9: Análise de atividade física realizada por homens.

5.1.6 Análise do consumo de frutas e verduras por Homens e Mulheres

A análise dos hábitos dos funcionários verificou-se o consumo de frutas e verduras, as mulheres apenas 3 consomem mais de três vezes porção/dia 15 até três vezes por dia e 2 quase não consomem, logo os homens apenas 1 consomem mais de três vezes porção/dia, 14 até três vezes por dia e 9 quase não consomem, como demonstra o gráfico abaixo.

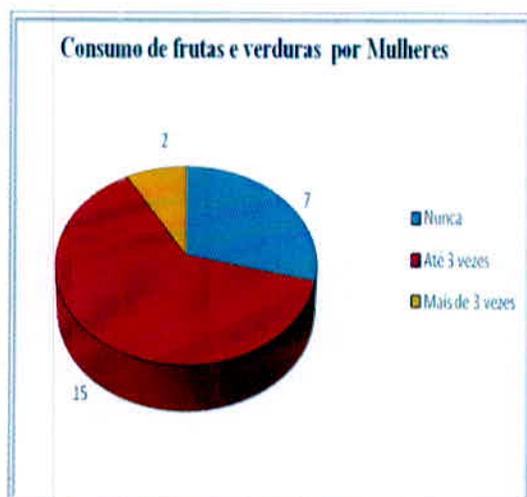


GRAFICO 10: Análise do consumo de frutas e verduras por mulheres.

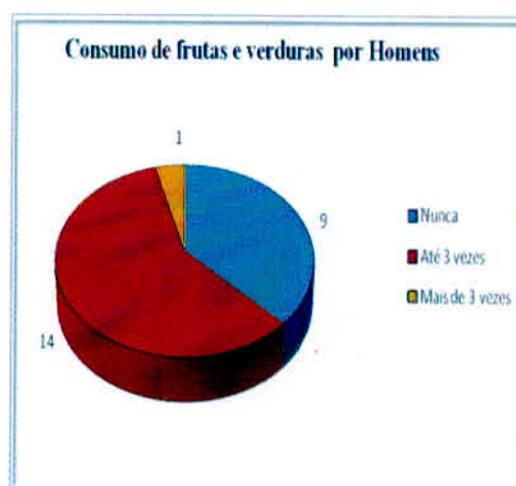


GRÁFICO 11: Análise do consumo de frutas e verduras por homens.

5.1.7 Análise de horas de sono por noite de homens e mulheres

Os 48 funcionários do Unis-MG, entre as mulheres 13 dormem de 7 à 8 horas de sono por noite, 5 dormem de 5 à 6 horas de sono por noite e 3 dormem menos que 5 horas, logo os homens 20 destes dormem de 7 à 8 horas por noite e 4 dormem de 5 à 6 horas por noite, como demonstrado no gráfico abaixo.

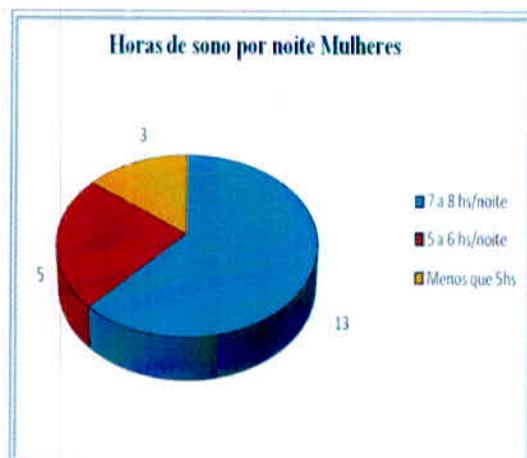


GRAFICO 12: Análise de horas de sono por noite das mulheres.

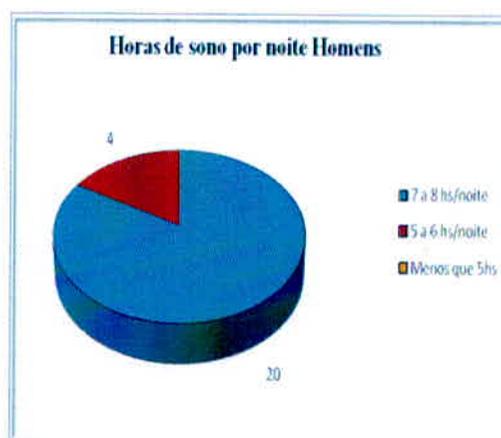


GRÁFICO 13: Análise de horas de sono por noite dos homens.

5.1.8 Análise do histórico familiar dos homens e das mulheres

Através do questionário foi analisado o histórico familiar dos funcionários do Unis-MG, identificando se estes apresentaram em sua família indivíduos com Diabetes, Hipertensão, AVC e Obesidade, entre as mulheres, 2 não assinalaram respostas, 10 destas apresentam 1 fator de risco, 4 apresentaram 2 fatores de risco, 6 apresentaram 3 fatores de risco e 2 apresentaram os 4 fatores de risco, logo os homens apenas 1 não assinalou resposta, 8 apresentam 1 fator de risco, 9 apresentam 2 fatores de risco, 5 apresentam 3 fatores de risco e apenas 1 apresenta os 4 fatores de risco, como demonstrado no gráfico abaixo.

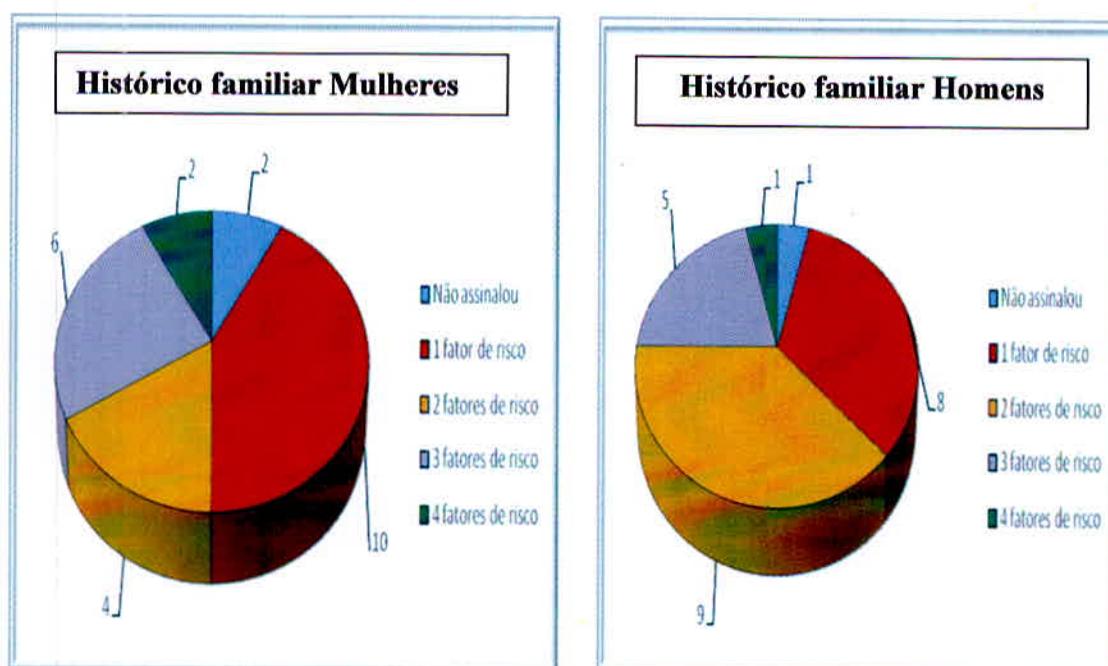


GRÁFICO 14: Análise do histórico familiar das mulheres.

GRAFICO15: Análise do histórico familiar dos homens.

5.1.9 Análise do Índice de Massa Corporal (IMC) de homens e mulheres

A análise do índice de massa corporal, é realizada com os valores da altura, peso e circunferência abdominal do funcionário, entre as mulheres 1 apresentou IMC baixo, 14 apresentaram o IMC normal e apenas 9 apresentaram o IMC elevado, logo os homens apenas 1 apresentou o IMC baixo, 11 apresentaram o IMC normal e 11 apresentaram IMC elevado, como demonstrado no gráfico abaixo.

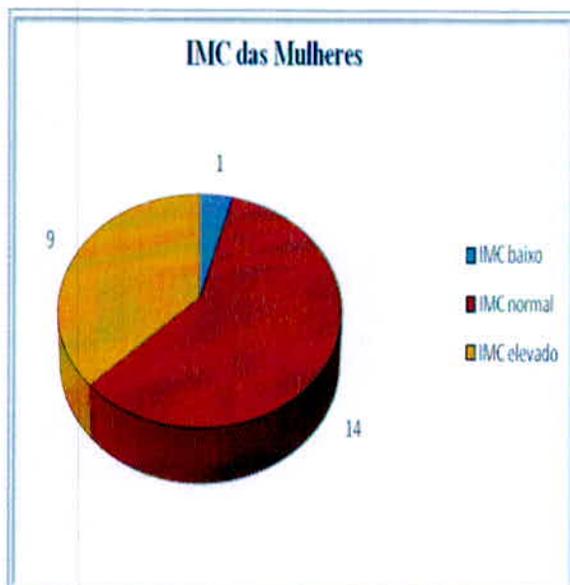


GRAFICO 16: Análise do IMC das mulheres

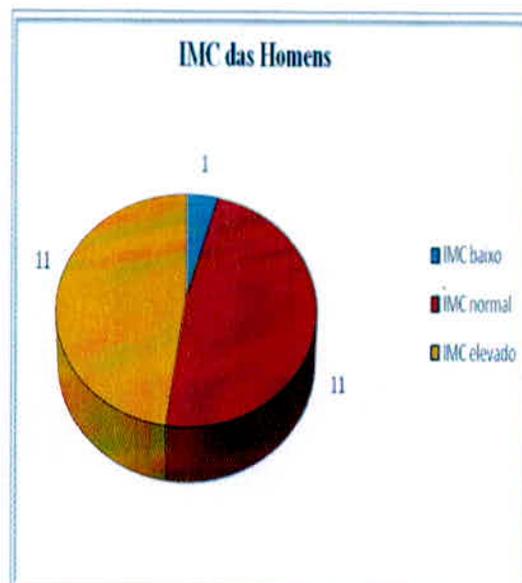


GRAFICO 17: Análise do IMC dos homens

5.1.10 Análise da pressão arterial entre homens e mulheres

Foi aferida a pressão dos funcionários e anotado os valores em seus respectivos questionários, entre as mulheres, 20 apresentavam a pressão entre 110x60 e 120x80 e 4 maior que 120x80, logo os homens 15 apresentaram a pressão entre 110x60 e 120x80 e 9 maior que 120x80, como demonstrado no gráfico abaixo.

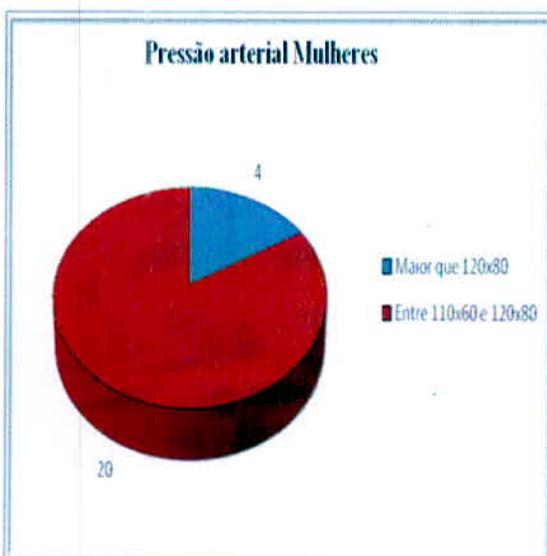


GRAFICO 18: Análise da pressão arterial das mulheres.

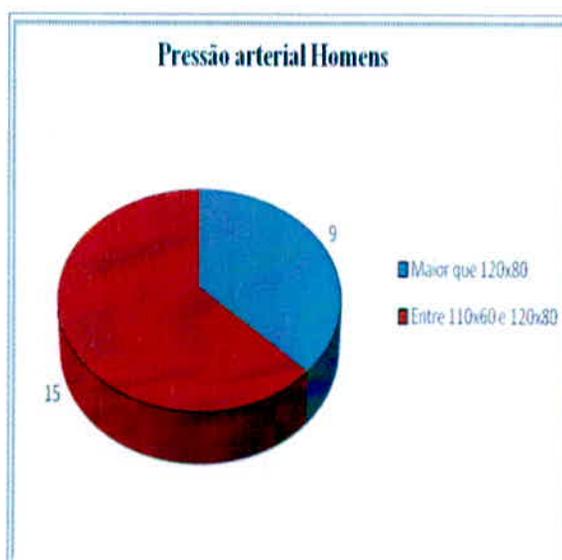


GRAFICO19: Análise da pressão arterial dos homens.

5.2 Análise nos resultados dos exames realizados nos colaboradores do UNIS

Os exames bioquímicos que foram realizados nos colaboradores do Centro Universitário do Sul de Minas – Unis-MG (Glicose, Uréia, Creatinina, Ácido Úrico, Triglicérides e Colesterol Total e Frações) tiveram os resultados conforme descrito a seguir.

5.2.1 Análise da Glicose

Tabela 01: Valores de referência de Glicose em adultos

Valores de referências	mg/dL
Glicemia de jejum normal	70 – 99 mg/dL
Glicemia de jejum alterada	100 – 125 mg/dL
Provável Diabétes Mellitus	≥126 mg/dL

Fonte: (BIOTÉCNICA , 2007, p. 47).

Dos 62 funcionários do Unis-MG analisados 95% (59 pacientes) apresentou glicemia de jejum normal de 70 a 99 mg/dL, logo 3,30% (2 pacientes) apresentou glicemia alterada conforme os valores de referência que variam de 100 a 125 mg/dL e uma pequena parte deste, com um valor de 1,70% (1 paciente) que apresentou uma provável Diabétes Mellitus, sendo o valor de referência ≥ 126 mg/dL. Esta situação costuma ser atribuída ao jejum inadequado, uso de bebidas alcoólicas para os valores extremos e ao Diabettes descompensado para os valores elevados. Como demonstrado no gráfico abaixo.

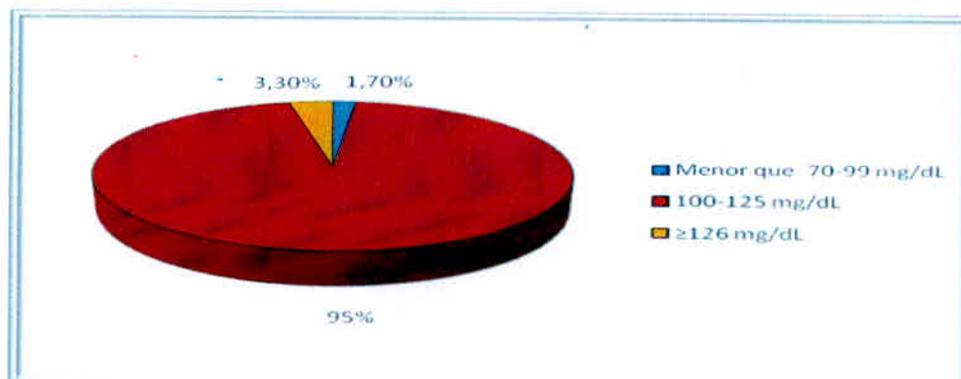


GRÁFICO 20: Porcentagem de resultados da glicose segundo os valores de referências.

5.2.2 Análise da creatinina

Tabela 02: Valores de Referência da Creatinina

	Homem	Mulher
Soro ou Plasma	0,6 - 1,2 mg/dL	0,5 - 1,0 mg/dL

Fonte: (DIEUSSAERT, 2001, p. 963).

Os resultados dos exames de creatinina realizados nos 62 funcionários do Unis-MG apresentou um valor de 100% (62 pacientes) dentro dos valores de referência que esta variam de 0,5 a 1,0mg/dL para mulheres e 0,6 a 1,2 mg/dL para homens. Como demonstrado no gráfico abaixo.

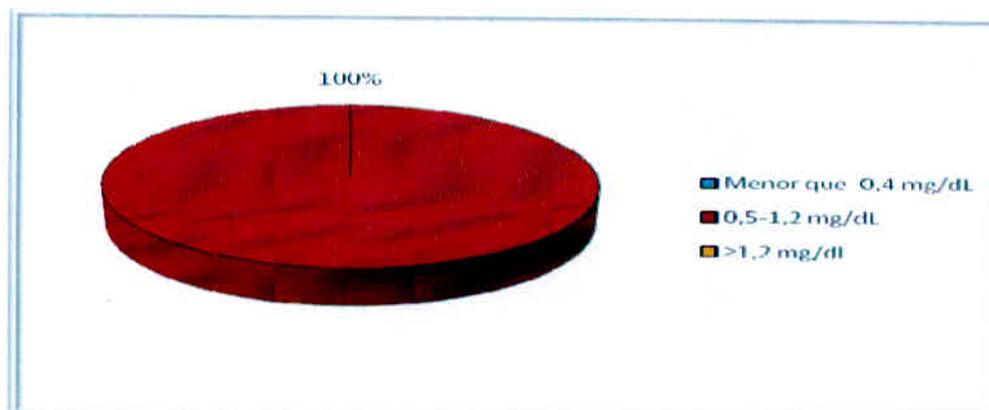


GRÁFICO 21: Porcentagem de resultados da creatinina segundo os valores de referências.

5.2.3 Análise do ácido úrico

Tabela 03: Valores de referências do ácido úrico

	Homens	Mulher
Soro	2,5-7,0 mg/dL	1,5-6,0 mg/dL

Fonte: (BIOCLIN, 2006b, p. 1)

O exame de ácido úrico realizado no Unis-MG apresentou que 87% (54 pacientes) destes colaboradores, um valor de referências de 2,5-7,0 mg/dL homens e 1,5-6,0 mg/dL mulheres, o restante sendo 13% (8 pacientes) apresentou valores menores aos de referência. A baixa concentração sérica de ácido úrico pode estar relacionada a baixa ingestão purinas, uso de medicamentos como aspirina ou até mesmo o aumento do clearance renal sem significados clínicos. Como demonstrado no gráfico abaixo.

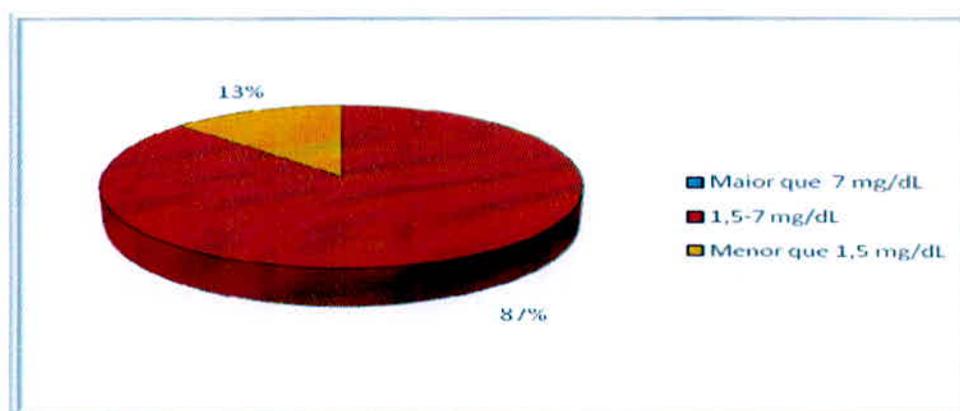


GRÁFICO 22: Porcentagem de resultados da ácido úrico segundo os valores de referências.

5.2.4 Análise da uréia.

Tabela 04: Valores de Referência da Uréia

	mg/dL	mmol/L
Soro e Plasma	15-45	2,49- 7,49

Fonte: (BIOTÉCNICA, 2007, p. 68).

No desenvolvimento dos exames, foi identificado 96,7% (60 pacientes) destes colaboradores com o valor de referências de 15-45 mg/dL e apenas 3,30% (2 pacientes) apresentou uma porcentagem maior a 45mg/dL ocasionalmente mostrando uma elevação em seus resultados. É relevante ressaltar que os resultados indicam que não há pacientes com comprometimento renal e a pequena porcentagem de alteração verificada nas dosagens de uréia provavelmente está associada á uma baixa ingestão de líquidos e dieta alimentar. Como demonstrado no gráfico abaixo.

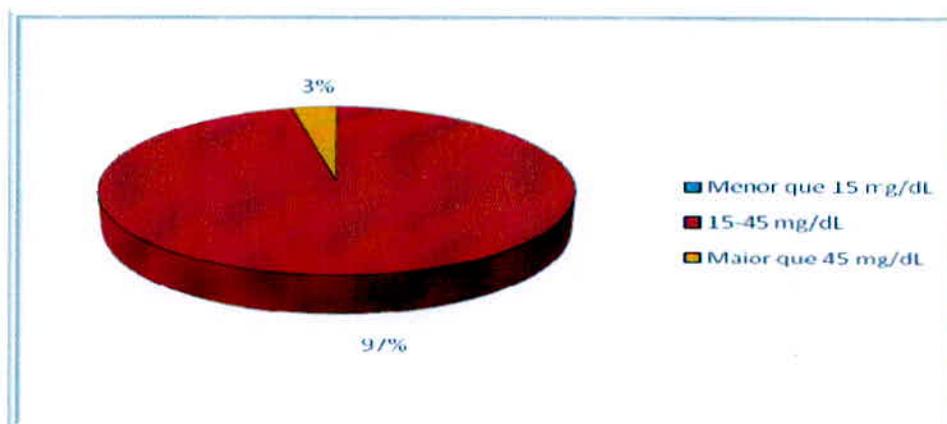


GRÁFICO 23: Porcentagem de resultados da uréia segundo os valores de referências.

5.2.5 Análise do colesterol total

Tabela 05: Valores de referência para colesterol total em adultos

Valor de referência	mg/dL
Ótimo	Menor que 200
Limítrofe	200-240
Alto	Maior ou igual a 240

Fonte: Sociedade Brasileira de Cardiologia

Dos 62 funcionários analisados, 73,80% (46 pacientes) apresentou valor de colesterol total menor que 200 mg/dL, ou seja, ótimo. 16,40% (10 pacientes) apresentou resultados entre 200 e 240 mg/dL, sendo considerados resultados limítrofes. 9,80% (6 pacientes) apresentaram valores iguais ou superiores a 240 mg/dL, ou seja, valores altos, segundo a tabela de valores de referência. Como demonstrado no gráfico a seguir.

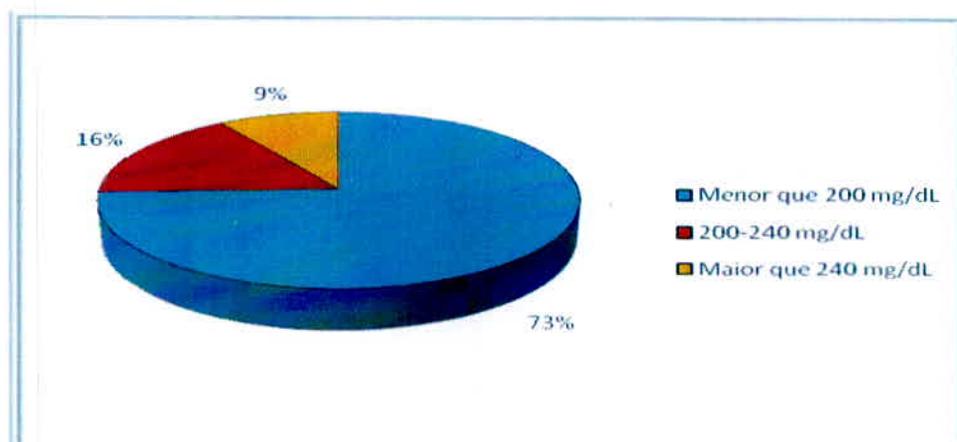


GRÁFICO 24: Porcentagem de resultados do colesterol total segundo os valores de referências.

5.2.6 Análise do colesterol HDL

Tabela 06: Valores de referência para colesterol HDL

Valor de referência	mg/dL
Baixo	Menor ou igual a 40
Desejável	Acima de 40

Fonte: Sociedade Brasileira de Cardiologia

Na análise da amostra dos funcionários do Unis-MG, o exame de HDL-colesterol, 29,50% (18 pacientes) apresentaram valor de colesterol HDL menor ou igual a 40 mg/dL, ou seja, colesterol HDL baixo. 70,50% (44 pacientes) apresentaram valor de HDL acima de 40 mg/dL, ou seja, desejável. É importante ressaltar que o diabete,

principalmente do tipo 2, está associado a Síndrome Metabólica. Logo a intolerância a glicose, ou diabetes simultaneamente a alteração do perfil lipídico, faz sentido a diminuição do HDL colesterol do que um aumento do colesterol total (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, [2004?]). Como demonstrado no gráfico a seguir.

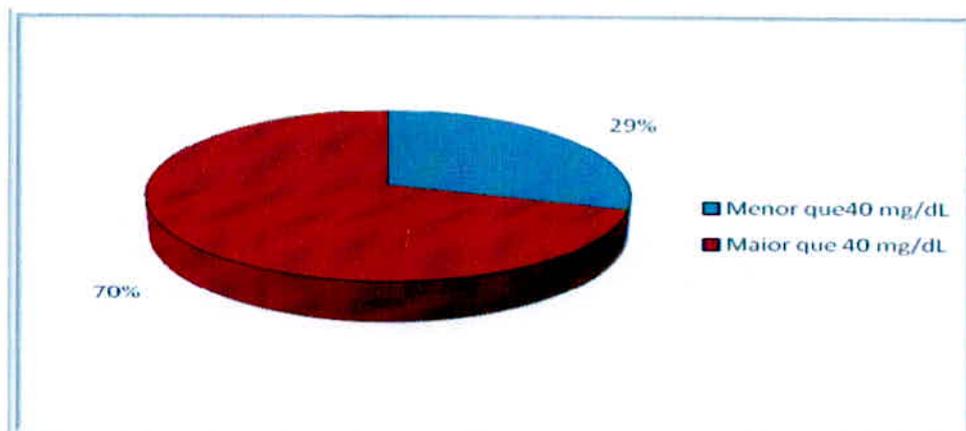


GRÁFICO 25: Porcentagem de resultados do colesterol HDL segundo os valores de referências.

5.2.7 Análise do colesterol VLDL

Tabela 07: Valores de referência para colesterol VLDL

Valor de referência	mg/dL
Desejável	Menor ou igual a 40
Alto	Acima de 40

Fonte: Sociedade Brasileira de Cardiologia

Segundo a equação de Friedewald, o colesterol VLDL é dado pelo valor de triglicérides dividido por 5, sendo válida esta fórmula somente para resultados de triglicérides inferiores a 400 mg/dL. Desta forma foram analisados os 62 funcionários, podendo assim calcular o valor de VLDL, sendo que 93,50% (58 pacientes) apresentaram valor de VLDL até 40 mg/dL, ou seja, desejável. Apenas 6,50% (4 pacientes) apresentaram valor de colesterol VLDL acima de 40 mg/dL, ou seja, acima do valor de referência. Como demonstrado no gráfico a seguir.

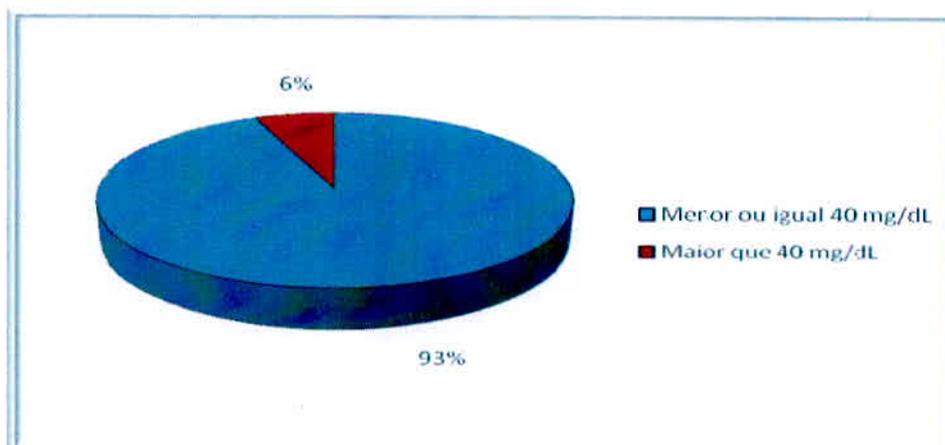


GRÁFICO 26: Porcentagem de resultados do colesterol VLDL segundo os valores de referências.

5.2.8 Análise do colesterol LDL

Tabela 08: Valores de referência para colesterol LDL

Valor de referência	mg/dL
Ótimo	Menor que 100
Desejável	100-129
Limítrofe	130-159
Alto	Maior que 160

Fonte: Sociedade Brasileira de Cardiologia

Segundo a equação de Friedewald, o colesterol LDL é igual ao valor do colesterol total subtraído da soma dos valores do colesterol VLDL e HDL. Com isto, dos 62 funcionários analisados, 54% (33 pacientes) apresentaram valor de LDL menor que 100 mg/dL, ou seja, ótimo. Enquanto 46% (29 pacientes) apresentou valores entre 100 e 129 mg/dL, ou seja, desejável. Como demonstrado no gráfico a abaixo.

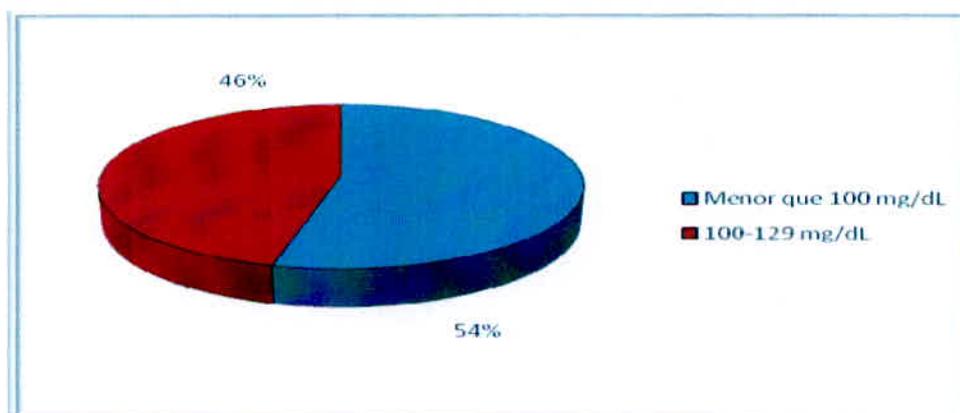


GRÁFICO 27: Porcentagem de resultados do colesterol LDL segundo os valores de referências.

5.2.9 Análise do triglicérides

Tabela 09: Valores de referência para colesterol triglicérides

Valor de referência	mg/dL
Ótimo	Menor que 150
Limítrofe	150-200
Alto	Maior que 200

Fonte: Sociedade Brasileira de Cardiologia

Dos 62 pacientes funcionários analisados, 90% (56 pacientes) apresentou valor de triglicérides menor que 150 mg/dL, ou seja, ótimo. Destes funcionários 3,40% (2pacientes) apresentou resultados limítrofes, ou seja, entre 150 e 200 mg/dL. E por fim 6,60% (4 pacientes) apresentou valores altos para triglicérides, sendo estes superiores a 200 mg/dL. Conforme os dados obtidos através dos gráficos acima pode-se verificar que, as altas taxas de elevações da dosagem de triglicérides e colesterol, bem como os valores diminuídos de HDL, verificados por uma quantidade significativa de pacientes exprimem um dos principais predisponentes ao aparecimento de doenças cardiovasculares, esta situação costuma ser atribuída há dietas alimentares ricas em gorduras e a falta de atividades físicas. Como demonstra o gráfico abaixo.

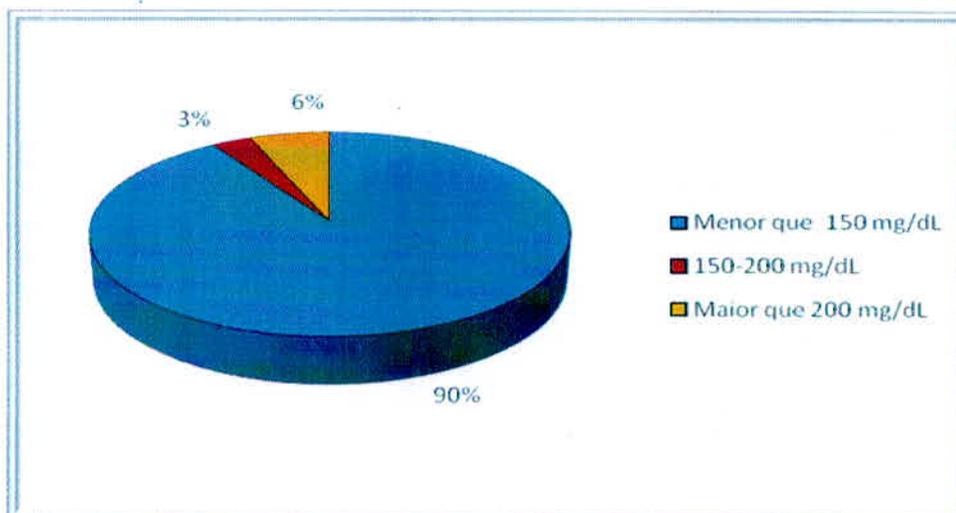


GRÁFICO 28: Porcentagem de resultados do colesterol triglicérides segundo os valores de referências.

6 CONCLUSÃO

A maiorias das pessoas que apresentam a Síndrome Metabólica sente-se perfeitamente saudáveis, e podem não desenvolver nenhum sintoma. No entanto, estes indivíduos apresentam um alto risco de desenvolver doenças graves no futuro. Os aspectos apresentados pela OMS são indivíduos com alteração nos valores de glicose ou diabetes, pressão arterial elevada, triglicérides elevados, colesterol HDL baixo, obesidade central e microalbuminúria.

O objetivo desta monografia foi verificar alterações no perfil metabólicos dos funcionários do Unis-MG, com a realização dos exames bioquímicos com: Glicemia de jejum; Colesterol e frações; Triglicérides; Uréia; Creatinina; Acido úrico. Através destes conclui-se que dois funcionários são possíveis portadores da síndrome metabólica. Foi sugerido a estes colaboradores que procurem acompanhamento médico e nutricionista, e que somente o médico poderá fazer o diagnóstico. Apenas foi sugerido e encaminhado. Os resultados dos exames laboratoriais foram compatíveis com a história de vida dos pacientes.

Os outros funcionários que não apresentaram alterações nos exames laboratoriais devem ter que se esforçar para adquirir um estilo de vida saudável, incluindo uma atividade física regular e uma alimentação equilibrada, com o intuito de manter o peso corporal dentro do normal, visto que são as melhores maneiras de prevenir e também de tratar essa síndrome. Ser portador da síndrome metabólica significa possuir um risco alto de diabetes, doenças cardíacas e derrame cerebral, neste caso deve-se servir como um precaução para indivíduos que apresenta obesidade entre outros problemas adotarem hábitos de vida mais saudáveis antes que as complicações apareçam.

Os resultados dos exames podem apresentar interferentes em relação ao preparo realizado pelo funcionário antes da coleta, de alguns fatores no preparo destes exames como já falado ao decorrer deste trabalho, gerando assim alterações nos resultados. Em relação as coletas, os funcionários buscaram seguir as minhas orientações. Mas não é garantido 100% de segurança nestes resultados. Desta forma encaminhamos os resultados dos funcionários a coordenadora do curso de Biomedicina para que ela venham a falar com os respectivos funcionários encaminhando-os a um médico.

Através desta monografia verifiquei que o perfil metabólico dos funcionários do Unis-MG é muito bom. Para a continuação deste trabalho seria necessário a realização de um exames anual dos funcionários. Esperava um maior número de funcionários para

a realização desta monografia, pois, realizei palestra informativa sobre as técnicas e procedimento que seria utilizado, mas não obtive um resultado muito grande como esperado.

7 REFERÊNCIAS

- BIOCLIN. **Creatinina Cinética**. Belo Horizonte: [s. n.], 2006a. Disponível em: <<http://www.bioclin.com.br/iuso/creatininacineticaLC.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2009.
- _____. **Ácido Úrico**. Belo Horizonte: [s.n.], 2006b. Disponível em:<<http://www.bioclin.com.br/iuso/acidourico.pdf>> Acesso em: 31 mar. 2009.
- _____. **Colesterol Monoreagente**. Belo Horizonte: [s.n.], 2006c. Disponível em: <<http://www.bioclin.com.br/iuso/colesterolmono.pdf>> Acesso em: 1 abr. 2009.
- _____. **Colesterol HDL enzimático**. Belo Horizonte: [s.n.], 2006d. Disponível em: <<http://www.bioclin.com.br/iuso/colesterolhdl.pdf>> Acesso em:1 abr. 2009.
- _____. **Triglicérides Enzimático**. Belo Horizonte: [s.n.], 2002.s Disponível em: <<http://www.bioclin.com.br/ent equip/triglicerides.pdf>> Acesso em:8 abr. 2009.
- BIOTECNICA. **Instruções de uso: bioquímica**. Varginha: [s.n.], 2007. p. 05-06 ; 25-27; 47-52; 63- 66. Disponível em: <[ww.bioclin.com.br](http://www.bioclin.com.br)>. Acesso em: 18 mar. 2009.
- BRANDÃO, Ayrton Pires. I diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da Síndrome Metabólica, **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [S. l.], v. 84, abr. 2005. Disponível em: <<http://www.arquivosonline.com.br>>. Acesso em: 02 jul. 2009.
- CIOLAC, Emmanuel Gomes; GUIMARÃES, Guilherme Veiga. Exercício físico e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 319-324, jul./ago. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v10n4/22048.pdf> .> Acesso em: 02 jul. 2009.
- COLETA de uma amostra de sangue. [S. l. : s. n.]. 2000. Disponível em: <<http://adam.sertaoggi.com.br/encyclopedia/imagepage/9127.htm>.> Acesso em: 21 mai. 2009.
- COLETA de sangue para exames. **Patologia Clínica** , [S. l.], p. 1-3, 3 jul./2008 Disponível em: <<http://katyweyne.blogspot.com/2008/07/coleta-de-sangue-pare-exames.html> > Acesso em: 21 maio 2009-05-21
- COLETA de amostras de sangue.[S. l.]: UNIC, [2000?]. Disponível em: <<http://sorrilab.vilabol.uol.com.br/coleta.htm>> Acesso em: 21 maio 2009.
- DIEUSAERT, Pascal. **Como prescrever e interpretar um exame laboratorial: guia prático de análises médicas**. Tradução Dr. Claudio Roitman. 2. ed. São Paulo: Organização Andrei Editora LTDA, 2001. p. 21-22; 256-261; 312-314; 489-492; 944-947; 963-965.

GUYTON, Arthur C. ; HALL, John E. **Tratando de Fisiologia Médica**. Tradução Patrícia Lydie Voeux .10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2002. p. 827-840; 280-311.

KATAL. **Instruções de uso glicose** : método enzimático colorimétrico para a determinação da glicose. Belo Horizonte: [s. n.], 2007a. Disponível em: <<http://www.intertek.com.br/UserFiles/glicose.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2009.

_____. **Instruções de uso - Uréia Enzimática Colorimétrica (Urease, Berthelot): Método Enzimático Colorimétrico para a determinação da Uréia**. Belo Horizonte: [s. n.], 2007b. Disponível em: < <http://www.intertek.com.br/UserFiles/ureia-enzimatica.pdf>> Acesso em: 24 mar. 2009.

MOTTA, Valter T. **Bioquímica clínica para o laboratório: princípios e interpretações**. 4. ed. Porto Alegre: Médica, 2003. p.43-46; 61; 64-67; 136-146; 262-275.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **O que é Síndrome Metabólica?** [S. l.]: [s. n.], [2004?]. Disponível em: <http://www.diabetes.org.br/aprendendo/sindrome_metabolica/index.php>. Acesso em: 02 jul. 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA. **Síndrome Metabólica: tratamento não farmacológico para redução do risco cardiovascular**. [S. l.]: [s. n.], 2006. Disponível em: <http://www.projetodiretrizes.org.br/5_volume/38-SindiMeta.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIA CLINICA. Comitê de coleta de sangue. **Recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial para coleta de sangue venoso**. São Paulo: Pernalytical Sysrtems, 2005. p. 10-20.

XAVIER, Ricardo M.; ALBUQUERQUE, Galton de C.; BARROS, Elvino. **Laboratório na prática clínica: consulta rápida**. Porto Alegre: Artemed, 2005. p. 570; 601-602; 604-605; 627-628; 674-675; 678.

APÊNDICE A – Questionário

Investigação da Síndrome Metabólica nos colaboradores do UNIS.

1. Nome:
2. Setor onde trabalha?
3. Idade:
4. Sexo: () masc () fem
5. Cor: () branca () negra
6. Peso: _____ Kg
7. Altura: _____ cm
8. Circunferência abdominal: _____ cm
9. Pressão Arterial: _____
10. Uso de cigarro?
 - 10.1. Nunca
 - 10.2. As vezes
 - 10.3. Frequentemente
11. Uso de bebida alcoólica?
 - 11.1. Nunca
 - 11.2. As vezes
 - 11.3. Frequentemente
12. Pratica atividade física?
 - 12.1. Nunca
 - 12.2. 2 a 3 vezes por semana
 - 12.3. Mais de 3 vezes por semana
13. Consumo de frutas e verduras?
 - 13.1. Mais de 3 porções/dia
 - 13.2. Até 3 por dia
 - 13.3. Quase não consome
14. Quantas horas de sono?
 - 14.1. 7 a 8 / noite
 - 14.2. 5 a 6 / noite
 - 14.3. Menos de 5 / noite
15. Historia de alguma das doenças abaixo na família?
 - 15.1. Diabetes
 - 15.2. Hipertensão
 - 15.3. AVC
 - 15.4. obesidade

ANEXO A – Glicose Labtest

GLICOSE PAP LIQUIFORM

INDICAÇÃO MÉDICA DO EXAME

A determinação da glicose em amostras de sangue é útil na avaliação do metabolismo de carboidratos. Sua determinação em líquidos biológicos auxilia na distinção entre processos inflamatórios e infecciosos.

PRINCÍPIO

A glicose oxidase catalisa a oxidação da Glicose de acordo com a seguinte reação:



O peróxido de hidrogênio formado reage com 4-aminoantipirina e fenol, sob ação catalisadora da peroxidase, através de uma reação oxidativa de acoplamento, formando uma antipirilquinonimina vermelha cuja intensidade de cor é proporcional à concentração da glicose na amostra.



AMOSTRA

Preparo do paciente

Glicemia de jejum: recomenda-se jejum mínimo de 8 horas.

Tipos de amostra

Usar plasma ou soro. Realizar a colheita do sangue utilizando um anticoagulante contendo um inibidor da glicólise. O uso do anticoagulante Glistab (Labtest cat. 29) permite a colheita de uma só amostra para as dosagens de creatinina, glicose e uréia. As amostras de sangue não contendo antiglicolítico devem ser centrifugadas imediatamente após a colheita e o plasma ou soro separados das células ou coágulo.

No líquido e líquidos (ascítico, pleural e sinovial) adicionar anticoagulante contendo antiglicolítico na mesma proporção usada para a amostra de sangue e devem ser centrifugados antes de iniciar a medição.

Armazenamento e estabilidade da amostra

O analito é estável por 8 horas em amostras colhidas com antiglicolítico. No plasma, soro e outros líquidos separados das células, a glicose permanece estável por 3 dias entre 2 – 8 °C, quando não ocorre contaminação bacteriana.

Volume mínimo

(Definir o volume mínimo a ser encaminhado para análise)

Volume ideal

(Definir o volume ideal a ser encaminhado para análise)

Critérios para rejeição da amostra

Presença de coágulo.

Fazer referência ao manual ou POP de colheita, separação e distribuição de material.

PRODUTO UTILIZADO

Glicose PAP Liquiform, Catálogo 84-2/250, 84-2/500
10009010003

ANVISA -

Labtest Diagnóstica

Av. Paulo Ferreira da Costa, 600

Lagoa Santa, MG, 33400-000

Reagente 1: Armazenar entre 2 – 8 °C.

Contém tampão 50 mmol/L; pH 7,5; glicose oxidase ≥ 11.000 U/L; peroxidase ≥ 700 U/L; 4-aminoantipirina ≥ 290 $\mu\text{mol/L}$; fenol ≥ 1 mmol/L e azida sódica 7,5 mmol/L.

Padrão - 100 mg/dL: Armazenar entre 2 – 30 °C. Após o manuseio, sugere-se armazenar bem vedado para evitar evaporação. Contém glicose 100 mg/dL e biocida não tóxico.

O estabilizador do padrão pode precipitar-se em baixas temperaturas, fato que não interfere na sua qualidade.

Precauções e cuidados especiais

Os cuidados habituais de segurança devem ser aplicados na manipulação do reagente. *Fazer referência ao manual ou POP de segurança.*

Os reagentes não abertos, quando armazenados nas condições indicadas são estáveis até a data de expiração impressa no rótulo. Durante o manuseio, os reagentes estão sujeitos à contaminação de natureza química e microbiana que podem provocar redução da estabilidade. *O laboratório deve estabelecer a estabilidade em suas condições operacionais.*

O Reagente 1 contém azida sódica, que é tóxica. Deve-se tomar cuidado para evitar a ingestão e, no caso de contato com os olhos, lavá-los imediatamente com grande quantidade de água e procurar auxílio médico. A azida pode formar compostos altamente explosivos com tubulações de chumbo e cobre. Utilizar grandes volumes de água para descartar o reagente. *Fazer referência ao manual ou POP de segurança.*

EQUIPAMENTOS

Procedimento manual

Fotômetro capaz de medir com exatidão a absorvância em 505 nm ou filtro verde (490 a 540 nm).

Banho-maria mantido à temperatura constante (37 °C).

Pipetas para medir amostras e reagentes.

Cronômetro.

Procedimento automatizado

Indicar o nome, modelo e o local onde se encontra o equipamento analítico; fazer referência ao manual ou POP para utilização do mesmo.

Procedimento alternativo

Indicar o equipamento alternativo e os procedimentos para medição dos ensaios. Enumerar as diferenças esperadas quando procedimentos manuais substituem procedimentos automatizados.

CONTROLE DA QUALIDADE

Materiais

Identificar os materiais para controle interno e externo da qualidade (fabricante, número de catálogo), instruções de preparo e frequência de utilização dos mesmos.

Limites de tolerância

Descrever o procedimento para definição dos limites de tolerância, o sistema adotado para utilização do mapa de Levey-Jennings e das regras de controle e as providências a serem tomadas diante de valores que ultrapassem tais limites. Fazer referência ao manual ou POP para utilização dos materiais de controle.

Verificação de novo lote de controles e/ou reagentes

Descrever o procedimento de verificação de novos lotes de controles e de reagentes.

Gerenciamento dos dados

Definição: como os dados relativos ao controle de qualidade são arquivados e gerenciados.

Fazer referência ao manual ou POP de garantia da qualidade.

PROCEDIMENTO

Procedimento manual

Método Direto

Tomar 3 tubos de ensaio e proceder como a seguir:

	Branco	Teste	Padrão
Amostra	-----	0,01 mL	-----
Padrão (nº 2)	-----	-----	0,01 mL
Reagente 1	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL

Misturar vigorosamente e colocar em banho-maria a 37 °C durante 15 minutos. O nível da água no banho deve ser superior ao nível dos reagentes nos tubos de ensaio.

Determinar as absorvâncias do teste e padrão em 505 nm ou filtro verde (490 a 540 nm), acertando o zero com o branco. A cor é estável por 60 minutos.

Método cinético

O procedimento utiliza uma cinética de 2 pontos e não requer o branco da reação. O controle da temperatura é **absolutamente indispensável** para a reprodutibilidade dos resultados. É fundamental também que as operações com amostras e padrões sejam realizadas sempre de modo idêntico, mantendo-se constante, ao máximo possível, o intervalo entre a mistura da amostra ou padrão com o reagente e o início da incubação no fotômetro. Como o tempo de reação é muito pequeno, é necessário utilizar um fotômetro que tenha controle de temperatura na cubeta, a 37 °C.

Acertar o zero do fotômetro em 505 nm ou filtro verde (490 a 540 nm) com água destilada ou deionizada.

Adicionar 0,01 mL da amostra ou padrão a 1,0 mL do Reagente 1, previamente aquecido a 37 °C.

Misturar e iniciar imediatamente a medida fotométrica. Ler as absorvâncias aos 30 e 90 segundos, mantendo a reação com temperatura controlada em 37 °C.

Procedimento automatizado

Fazer referência ao manual ou POP para utilização do equipamento analítico. Anexar o guia de aplicação dos reagentes para o sistema automático.

Precauções e cuidados especiais

Para manusear e descartar reagentes e material biológico, aplicar as normas estabelecidas de segurança. *Fazer referência ao manual ou POP de segurança.*

A limpeza e secagem adequadas do material são fatores fundamentais para a estabilidade dos reagentes e obtenção de resultados corretos. *Fazer referência ao manual ou POP de limpeza e verificação da qualidade da limpeza dos materiais.*

A água utilizada no laboratório deve ter a qualidade adequada a cada aplicação. Assim, para preparar reagentes e usar nas medições, deve ter resistividade ≥ 1 megaohm ou condutividade ≤ 1 microsiemens e concentração de silicatos $< 0,1$ mg/l (água tipo II). Para o enxágüe da vidraria a água pode ser do tipo III, com resistividade $\geq 0,1$ megaohms ou condutividade ≤ 10 microsiemens. No enxágüe final utilizar água tipo II. Quando a coluna deionizadora está com sua capacidade saturada ocorre a produção de água alcalina com liberação de vários íons, silicatos e substâncias com grande poder de oxidação ou redução que deterioram os reagentes em poucos dias ou mesmo horas, alterando os resultados de modo imprevisível. Assim, é fundamental estabelecer um programa de controle da qualidade da água. *Fazer referência ao manual ou POP de água reagente.*

Como ocorre com toda reação enzimática, a rigorosa observação do tempo e da temperatura de incubação é de grande importância para a qualidade dos resultados obtidos.

CÁLCULOS

Ver linearidade.

Efetuar cálculos distintos para o método direto e método com desproteínização.

$$\text{Glicose (mg/dL)} = \frac{\text{Absorbância do teste}}{\text{Absorbância do padrão}} \times 100$$

Devido a grande reprodutibilidade que pode ser obtida com a metodologia, o método do fator pode ser empregado.

$$\text{Fator de calibração} = \frac{100}{\text{Absorbância do padrão}}$$

$$\text{Glicose (mg/dL)} = \text{Absorbância do teste} \times \text{Fator}$$

Método cinético

Calcular as diferenças de absorbâncias para o teste e o padrão:

$$\Delta A = A_{90 \text{ segundos}} - A_{30 \text{ segundos}}$$

$$\text{Glicose (mg/dL)} = \frac{\Delta A \text{ do teste}}{\Delta A \text{ do padrão}} \times 100$$

RESULTADOS

Unidade de medida

mg/dL

Conversão de mg/dL para unidade SI: mmol/L = mg/dL x 0,0556

Valores de referência

Plasma: (jejum de 8 horas):

70 a 99 mg/dL – Glicemia de jejum normal
 100 a 125 mg/dL – Glicemia de jejum alterada
 maior ou igual a 126 mg/dL – Provável Diabetes Mellitus

Líquor: 2/3 da glicemia quando a medição é realizada em amostras colhidas simultaneamente.

Valores críticos

Plasma:

>400 mg/dL

<40 mg/dL

Incluir o procedimento a ser adotado diante de um resultado crítico.

LIMITAÇÕES DO PROCEDIMENTO

Linearidade

A reação é linear até 500 mg/dL. Quando for obtido valor igual ou maior que 500 mg/dL, diluir a amostra com NaCl 150 mmol/L, realizar nova dosagem e multiplicar o resultado obtido pelo fator de diluição. Diluir a amostra de tal modo que o valor encontrado se situe entre 80 e 200 mg/dL. *Indicar o procedimento de diluição utilizado no laboratório.*

Interferências

1- Método de ponto final: Valores de Bilirrubina maiores que 10 mg/dL produzem interferências negativas. Para amostras com Triglicérides maiores que 1100 mg/dL pode-se minimizar o efeito da turvação utilizando o branco de amostra ou diluindo a amostra com NaCl 150 mmol/L (0,85%) e repetindo a medição.

2- Método Cinético: Valores de Bilirrubina até 10 mg/dL, Hemoglobina até 150 mg/dL e Triglicérides até 3500 mg/dL não produzem interferências significativas.

3- Ácido Ascórbico em concentrações acima de 100 mg/dL interfere na reação produzindo resultados falsamente diminuídos.

4- Pacientes diabéticos em uso continuado de clorpropamida (Diabinese) podem desenvolver hipoglicemias importantes que são muito difíceis de corrigir.

5- Publicações demonstram que a urina pode conter numerosas substâncias que interferem nos métodos que utilizam a reação GOD-POD.

6- Várias drogas podem afetar o metabolismo da glicose, dentre elas encontram-se os corticóides, tiazídicos e outros diuréticos.

7- Para uma revisão das fontes fisiopatológicas e medicamentosas de interferência nos resultados e na metodologia sugere-se consultar Clin Chem 1975; 21: 1D-432D.

SIGNIFICADO CLÍNICO

Valores elevados de glicose ocorrem nos vários tipos de diabetes primárias, nos estados de intolerância à glicose e nas diabetes secundárias a várias doenças (hipertireoidismo, hiperpituitarismo e hiperadrenocorticismos, entre outras).

Valores diminuídos de glicose ocorrem nas hipoglicemias devido a várias causas. Quando a ocorrência de sintomas de hipoglicemia é relacionada à alimentação, duas formas de hipoglicemia podem ser definidas: hipoglicemia do jejum e pós-prandial.

As causas mais comuns de hipoglicemia do jejum são: (1) hiperinsulinismo endógeno (insulinoma e sulfonilurea), (2) hiperinsulinismo exógeno (factício), (3) tumores extrapancreáticos, (4) síndrome auto-imune (formação espontânea de anticorpos para

receptores da insulina), (5) insuficiência supra-renal e ou hipofisária, (6) doença hepática grave e (7) alcoolismo.

A hipoglicemia pós-prandial, dependendo da história clínica e da resposta ao teste oral de tolerância à glicose, é classificada em (1) hipoglicemia alimentar, (2) hipoglicemia ao diabético tipo II e do paciente com intolerância à glicose e (3) hipoglicemia funcional ou reativa.

Para uma revisão dos critérios diagnósticos e classificação do diabetes mellitus consultar Diabetes Care 1997;20:1183-94.

A redução da concentração de glicose nos líquidos corporais encontra-se usualmente relacionada a processos inflamatórios ou infecciosos. A determinação da concentração de glicose no líquido representa um dos parâmetros para a distinção entre meningite bacteriana e virótica, tendo, porém, sensibilidade inferior à avaliação da celularidade no mesmo material.

SISTEMA DE BIBLIOTECAS
FEDESMIG

BIBLIOTECA MONSENHOR DOMINGOS PRADO FONSECA

ANEXO B – Uréia Labtest

URÉIA UV LIQUIFORM

INDICAÇÃO MÉDICA DO EXAME

A determinação da uréia em amostras de sangue e urina é útil na avaliação da função renal.

PRINCÍPIO

A uréia é hidrolisada pela urease, gerando amônia e dióxido de carbono.



A amônia reage com o 2 cetoglutarato e NADH em uma reação catalisada pela glutamato desidrogenase (GLDH), ocorrendo oxidação da NADH a NAD. A consequente redução da absorbância, medida em 340 ou 365 nm, é proporcional à concentração de uréia na amostra.



AMOSTRA

Preparo do paciente

Recomenda-se jejum mínimo de 8 horas.

Tipos de amostra

Usar soro ou plasma (fluoreto, heparina, EDTA) e urina.

Não usar anticoagulantes contendo amônia. A concentração de fluoreto na amostra não deve ser maior que 3 mg/mL, pois o fluoreto em altas doses é inibidor da urease. O uso do anticoagulante Glistab (Labtest Cat. 29) permite a colheita de uma só amostra para as dosagens de uréia, glicose e creatinina.

A urina de 24 horas deve ser colhida em frasco contendo 2,0 mL de HCl a 50% (V/V) e centrifugada antes de usar.

Armazenamento e estabilidade da amostra

O analito é estável no soro ou plasma por 12 horas entre 15 – 25 °C, por 3 dias entre 2 – 8 °C e por 3 meses a 20 °C negativos.

Volume mínimo

(Definir o volume mínimo a ser encaminhado para análise)

Volume ideal

(Definir o volume ideal a ser encaminhado para análise)

Critérios para rejeição da amostra

Presença de hemólise ou sinais de contaminação bacteriana.

Fazer referência ao manual ou FOP de colheita, separação e distribuição de material.

PRODUTO UTILIZADO

Uréia UV Liquiform, Catálogo 104-4/50

ANVISA - 10009010020

Labtest Diagnóstica

Av. Paulo Ferreira da Costa, 600

Lagoa Santa, MG, 33400-000

Reagente 1 - Armazenar entre 2 - 8 °C.

Reagente 2 - Armazenar entre 2 - 8 °C.

Padrão - 70 mg/dL - Armazenar entre 2 - 8 °C bem vedado para evitar evaporação. Contém azida sódica 7,7 mmol/L. Disponível somente no produto catálogo 88-4/50.

Reagente de Trabalho: o conjunto de um frasco de Reagente 1 e de um frasco de Reagente 2 permite preparar o Reagente de Trabalho.

Indicar o modo de preparação a ser utilizado no laboratório e o modo de identificação do reagente de trabalho.

Opcionalmente pode-se preparar volumes menores do Reagente de Trabalho, utilizando a proporção de 4 volumes do Reagente 1 e 1 volume do Reagente 2.

Estável 10 dias entre 15 e 25 °C e 28 dias entre 2 - 8 °C:

Contém tampão 76 mmol/L, pH 8,0, ADP 800 $\mu\text{mol/L}$, NADH 240 $\mu\text{mol/L}$, Urease ≥ 3540 U/L, Glutamato desidrogenase ≥ 400 U/L, Ácido alfacetoglutárico 12,8 mmol/L e azida sódica 15 mmol/L.

Precauções e cuidados especiais

Os cuidados habituais de segurança devem ser aplicados na manipulação do reagente. *Fazer referência ao manual ou POP de segurança.*

Não utilizar o Reagente de Trabalho quando sua absorvância, medida contra a água em 340 nm, for igual ou menor que 1,0 ou quando mostrar-se turvo ou com sinais de contaminação.

Os cuidados habituais de segurança devem ser aplicados na manipulação do reagente.

Os reagentes não abertos, quando armazenados nas condições indicadas são estáveis até a data de expiração impressa no rótulo. Durante o manuseio, os reagentes estão sujeitos à contaminação de natureza química e microbiana que podem provocar redução da estabilidade. O laboratório deve estabelecer a estabilidade em suas condições operacionais.

Os reagentes contêm azida sódica, que é tóxica. Deve-se tomar cuidado para evitar a ingestão e, no caso de contato com os olhos, lavá-los imediatamente com grande quantidade de água e procurar auxílio médico. A azida pode formar compostos altamente explosivos com tubulações de chumbo e cobre. Utilizar grandes volumes de água para descartar o reagente. *Fazer referência ao manual ou POP de segurança.*

EQUIPAMENTOS

Procedimento manual

Fotômetro capaz de medir com exatidão a absorvância em 340 nm.

Banho-maria mantido à temperatura constante (37 °C).

Pipetas para medir amostras e reagentes.

Cronômetro

Procedimento automatizado

Indicar o nome, modelo e o local onde se encontra o equipamento analítico; fazer referência ao manual ou POP para utilização do mesmo

Procedimento alternativo

Indicar o equipamento alternativo e os procedimentos para medição dos ensaios. Enumerar as diferenças esperadas quando procedimentos manuais substituem procedimentos automatizados.

CONTROLE DA QUALIDADE

Materiais

Identificar os materiais para controle interno e externo da qualidade (fabricante, número de catálogo), instruções de preparo e frequência da utilização dos mesmos.

Limites de tolerância

Descrever o procedimento para definição dos limites de tolerância, o sistema adotado para utilização do mapa de Levey-Jennings e das regras de controle e as providências a serem tomadas diante de valores que ultrapassem tais limites. Fazer referência ao manual ou POP para utilização dos materiais de controle.

Verificação de novo lote de controles e/ou reagentes

Descrever o procedimento de verificação de novos lotes de controles e de reagentes.

Gerenciamento dos dados

Definir como os dados relativos ao controle da qualidade são arquivados e gerenciados.

Fazer referência ao manual ou POP de garantia da qualidade.

PROCEDIMENTO

Para a dosagem de uréia na urina, diluir a amostra 1:50 (0,1 mL de urina + 4,9 mL de água destilada ou deionizada). Multiplicar o resultado obtido por 50.

Procedimento manual/Método Cinético

A temperatura da mistura de reação deve ser mantida estritamente a 30 ou 37 °C.

Em um tubo rotulado Teste ou Padrão, colocar 1,0 mL do Reagente de Trabalho e incubar na temperatura de trabalho durante 1 minuto.

Adicionar 0,01 mL de Amostra ou Padrão, misturar rapidamente e transferir para uma cubeta termostatzada na temperatura de trabalho.

Disparar um cronômetro e medir a absorvância aos 30 e 90 segundos em 340 nm.

Usar a diferença de absorvância (ΔA) entre os dois tempos ($A_{30} - A_{90}$) para calcular os resultados.

Procedimento automatizado

Fazer referência ao manual ou POP para utilização do equipamento analítico. Anexar o guia de aplicação dos reagentes para o sistema automático.

Precauções e cuidados especiais

Para manusear e descartar reagentes e material biológico, aplicar as normas estabelecidas de segurança. **Fazer referência ao manual ou POP de segurança.**

A limpeza e secagem adequadas do material são fatores fundamentais para a estabilidade dos reagentes e obtenção de resultados corretos. **Fazer referência ao manual ou POP de limpeza e verificação da qualidade da limpeza dos materiais.**

A água utilizada no laboratório deve ter a qualidade adequada a cada aplicação.

Assim, para preparar reagentes e usar nas medições, deve ter resistividade ≥ 1 megaohm ou condutividade ≤ 1 microsiemens e concentração de silicatos $< 0,1$ mg/l (água tipo II). Para o enxágüe da vidraria a água pode ser do tipo III, com resistividade $\geq 0,1$ megaohms ou condutividade ≤ 10 microsiemens. No enxágüe final utilizar água tipo II. Quando a coluna deionizadora está com sua capacidade saturada ocorre a produção de água alcalina com liberação de vários íons, silicatos e substâncias com grande poder de oxidação ou redução que deterioram os reagentes em poucos dias ou mesmo horas, alterando os resultados de modo imprevisível. Assim, é fundamental estabelecer um programa de controle da qualidade da água. Fazer referência ao manual ou POP de água reagente.

Como ocorre com toda reação enzimática, a rigorosa observação do tempo e da temperatura de incubação é de grande importância para a qualidade dos resultados obtidos.

CÁLCULOS

Ver linearidade.

$$\text{Uréia (mg/dL)} = \frac{\Delta\text{Absorbância do teste}}{\Delta\text{Absorbância do padrão}} \times 70$$

Devido a grande reprodutibilidade que pode ser obtida com a metodologia, o método do fator pode ser empregado.

$$\text{Fator de calibração} = \frac{70}{\Delta\text{Absorbância do padrão}}$$

$$\text{Uréia (mg/dL)} = \Delta\text{Absorbância do teste} \times \text{Fator}$$

RESULTADOS

Unidade de medida

mg/dL

Conversão para Unidade SI: mmol/L = mg/dL x 0,166

Valores de referência

Soro ou Plasma: 15 a 40 mg/dL.

Urina: 26 a 43 g/24 horas.

Valores críticos

>100 mg/dL

Incluir o procedimento a ser adotado diante de um resultado crítico.

LIMITAÇÕES DO PROCEDIMENTO

Linearidade

O resultado da medição é linear até 300 mg/dL. Para valores maiores, diluir a amostra com NaCl 150 mmol/L (0,85%), realizar nova medição e multiplicar o resultado obtido pelo fator de diluição. Diluir a amostra de modo a obter um valor em torno de 50 mg/dL. *Indicar o procedimento de diluição utilizado no laboratório.*

Interferências

1- Valores de Bilirrubina até 19 mg/dL, Hemoglobina até 180 mg/dL e triglicérides até 900 mg/dL não produzem interferências significativas. Valores maiores produzem resultados falsamente diminuídos.

2- Contaminação da água, vidraria e ambiente com amônia, podem produzir resultados falsamente elevados. Deve-se evitar fumar próximo ao local das dosagens.

3- Certas drogas e outras substâncias podem produzir interferências *in vivo* e *in vitro*. Sugerimos consultar Clin Chem 1975; 21:1D-432D.

SIGNIFICADO CLÍNICO

A uréia se eleva fisiologicamente devido a dieta hiperprotéica ou com a idade, particularmente após 40 anos. Sua diminuição ocorre na gravidez normal e nos indivíduos em dietas com baixo valor protéico e alto conteúdo glucídico.

Elevações da uréia por defeitos de excreção se devem a causas pré-renais (insuficiência cardíaca congestiva), causas renais (nefrites, pielonefrites, e insuficiência renal aguda ou crônica) e pós-renais (obstruções do trato urinário por cálculos, carcinomas ou pólipos). Elevações da uréia ocorrem também por catabolismo elevado (febre, septicemia, uso de corticosteroides) e hemorragia internam, principalmente do trato gastrointestinal.

A diminuição da uréia, que não tem expressão clínica, pode ocorrer em consequência à infusão endovenosa de soluções com carboidratos, redução do catabolismo protéico e aumento da diurese.

A dosagem sérica de creatinina é considerada mais específica para a avaliação da função glomerular, mas pode ser menos sensível em algumas doenças renais precoces. A disfunção renal é melhor avaliada através das dosagens de uréia e creatinina associadas.

ANEXO C – Creatinina Labtest

CREATININA

INDICAÇÃO MÉDICA DO EXAME

A determinação da creatinina em amostras de sangue e urina são testes de avaliação da função renal. A determinação da concentração de creatinina no líquido amniótico é um dos parâmetros laboratoriais para a avaliação da maturidade fetal.

PRINCÍPIO

A creatinina e outros componentes do soro reagem com a solução de picrato em meio alcalino, formando um complexo de cor vermelha que é medido fotometricamente.

A adição de um acidificante abaixa o pH para 5,0, promovendo a decomposição do picrato de creatinina, permanecendo inalterada a cor derivada dos cromogênios, que também é medida fotometricamente. A diferença entre as duas leituras fornece o valor da creatinina verdadeira.

AMOSTRA

Preparo do paciente

Para creatinina sérica recomenda-se jejum mínimo de 8 horas. Para a realização da depuração da creatinina recomenda-se, se possível, a interrupção do uso de medicamentos, particularmente as cefalosporinas. O paciente deve estar com bom estado de hidratação e dieta isenta de carne.

Tipos de amostra

Soro ou plasma (heparina, EDTA, fluoreto, oxalato, citrato), urina (colhida em intervalo de 24 horas), líquido amniótico.

O anticoagulante Glistab (Labtest Cat. 29) permite a colheita de uma só amostra para as dosagens de creatinina, glicose e uréia.

Urina e líquido amniótico devem ser centrifugados.

Armazenamento e estabilidade da amostra

O analito é estável por 7 dias entre 2 – 8 °C. A amostra de urina de 24 horas deve ser conservada em geladeira durante o período de coleta, até o momento da dosagem.

Volume mínimo

(Definir o volume mínimo a ser encaminhado para análise)

Volume ideal

(Definir o volume ideal a ser encaminhado para análise)

Critérios para rejeição da amostra

Fazer referência ao manual ou POP de colheita, separação e distribuição de material.

PRODUTO UTILIZADO

Creatinina, Catálogo 35 ANVISA - 10009010034

Labtest Diagnóstica

Av. Paulo Ferreira da Costa, 600

Lagoa Santa, MG, 33400-000

Ácido pícrico: Armazenar entre 15 – 25 °C.

Contém ácido pícrico 44,4 mmol/L.

Tampão: Armazenar entre 15 – 25 °C.

Contém hidróxido de sódio 208 mmol/L, tetraborato de sódio 12,7 mmol/L e surfactante.

Padrão 4,0 mg/dL: Armazenar entre 15 – 25 °C. Após o manuseio, sugere-se armazenar bem vedado para evitar evaporação.

Acidificante: Armazenar entre 15 – 25 °C.

Contém ácido acético 11,4 mol/L.

Precauções e cuidados especiais

Os cuidados habituais de segurança devem ser aplicados na manipulação do reagente. *Fazer referência ao manual ou POP de segurança.*

Os reagentes não abertos, quando armazenados nas condições indicadas são estáveis até a data de expiração impressa no rótulo. Durante o manuseio, os reagentes estão sujeitos à contaminação de natureza química e microbiana que podem provocar redução da estabilidade. *O laboratório deve estabelecer a estabilidade em suas condições operacionais.*

O Tampão pode se precipitar em temperaturas inferiores a 15 °C. Neste caso, aquecer a 37° C e agitar até a dissolução.

EQUIPAMENTOS

Procedimento manual

Fotômetro capaz de medir com exatidão a absorvância em 510 nm ou filtro verde (500 a 540 nm).

Banho-maria mantido à temperatura constante (37 °C).

Pipetas para medir amostras e reagentes.

Cronômetro.

Procedimento automatizado

Indicar o nome, modelo e o local onde se encontra o equipamento analítico; fazer referência ao manual ou POP para utilização do mesmo.

Procedimento alternativo

Indicar o equipamento alternativo e os procedimentos para medição dos ensaios. Enumerar as diferenças esperadas quando procedimentos manuais substituem procedimentos automatizados.

CONTROLE DA QUALIDADE

Materiais

Identificar os materiais para controle interno e externo da qualidade (fabricante, número de catálogo), instruções de preparo e frequência da utilização dos mesmos.

Limites de tolerância

Descrever o procedimento para definição dos limites de tolerância, o sistema adotado para utilização do mapa de Levey-Jennings e das regras de controle e as providências a serem tomadas diante de valores que ultrapassem tais limites. Fazer referência ao manual ou POP para utilização dos materiais de controle.

Verificação de novo lote de controles e/ou reagentes

Descrever o procedimento de verificação de novos lotes de controles e de reagentes.

Gerenciamento dos dados

Definir como os dados relativos ao controle da qualidade são arquivados e gerenciados.

Fazer referência ao manual ou POP de garantia da qualidade.

PROCEDIMENTOS DE ENSAIOS DIRETOS

Para a dosagem na urina, diluir a amostra 1:25 (0,2 mL de urina + 4,8 mL de água destilada ou deionizada). Multiplicar o resultado obtido por 25.

Tomar 3 tubos de ensaio e proceder como a seguir:

	Branco	Teste	Padrão
Tampão (nº 2)	2,0 mL	2,0 mL	2,0 mL
Amostra	-----	0,25 ml	-----
Água destilada ou deionizada	0,25 mL	-----	-----
Padrão (nº 3)	-----	-----	0,25 mL
Ácido pícrico (nº 1)	0,5 mL	0,5 mL	0,5 mL

Misturar e colocar em banho-maria a 37 °C durante 10 minutos. O nível da água no banho deve ser superior ao nível dos reagentes nos tubos de ensaio.

Determinar as absorbâncias do teste e padrão em 510 nm ou filtro verde (500 a 540 nm), acertando o zero com o branco. A absorbância do teste será a A_1 .

Acidificante (nº 4)	0,1 mL	0,1 mL	-----
---------------------	--------	--------	-------

Misturar e deixar na temperatura ambiente durante 5 minutos.

Determinar a absorbância do teste em 510 nm ou filtro verde (500 a 540 nm), acertando o zero com o branco. A absorbância do teste será a A_2 .

Cálculos

Ver linearidade.

$$\text{Creatinina (mg/dL)} = \frac{A_1 - A_2}{\text{Absorbância do padrão}} \times 4$$

Devido a grande reprodutibilidade que pode ser obtida com a metodologia, o método do fator pode ser empregado.

$$\text{Fator de calibração} = \frac{4}{\text{Absorbância do padrão}}$$

$$\text{Creatinina (mg/dL)} = A_1 - A_2 \times \text{Fator}$$

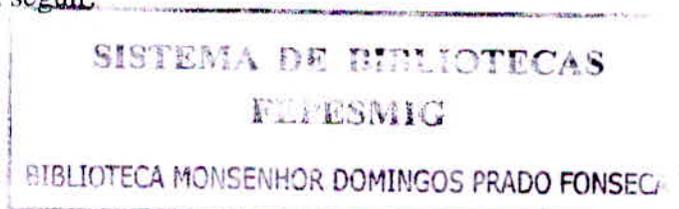
$$\text{Urina (mg/24 horas)} = \frac{\text{Creatinina (mg/dL)} \times \text{volume urinário (mL)}}{100}$$

PROCEDIMENTOS COM DESPROTEINIZAÇÃO

Devem ser empregados em amostras ictericas e turvas.

Misturar 0,5 mL de soro a 1,0 mL de Ácido Pícrico (nº 1), agitar e centrifugar durante 10 minutos.

Tomar 3 tubos de ensaio e proceder como a seguir:



	Branco	Teste	Padrão
Tampão (nº 2)	2,0 mL	2,0 mL	2,0 mL
Sobrenadante	-----	0,75 mL	-----
Água destilada ou deionizada	0,25 mL	-----	-----
Padrão (nº 3)	-----	-----	0,25 mL
Ácido pícrico (nº 1)	0,5 mL	-----	0,5 mL

Misturar e colocar em banho-maria a 37 °C durante 10 minutos. O nível da água no banho deve ser superior ao nível dos reagentes nos tubos de ensaio.

Determinar as absorvâncias do teste e padrão em 510 nm filtro verde (500 a 540 nm), acertando o zero com o branco. A absorvância do teste será a A_1 .

Acidificante (nº 4)	0,1 mL	0,1 mL	-----
---------------------	--------	--------	-------

Misturar e deixar na temperatura ambiente durante 5 minutos.

Determinar a absorvância do teste em 510 nm ou filtro verde (500 a 540 nm), acertando o zero com o branco. A absorvância do teste será a A_2 .

Utilizar os mesmos cálculos propostos em Procedimentos de Ensaio Diretos – Método do Ponto Final.

DEPURAÇÃO DA CREATININA ENDÓGENA

Instruir o paciente para que faça a coleta correta da urina de 24 horas.

Dosar a creatinina do soro e da urina utilizando as metodologias propostas. O soro pode ser obtido em qualquer momento do período da colheita da urina.

Aplicar os resultados obtidos na equação abaixo:

$$\text{Depuração (mL/minuto)} = \frac{U}{S} \times VM$$

U: creatinina na urina

S: creatinina no soro (mg/dL)

VM: volume minuto (Volume urinário de 24 horas, em mL, dividido por 1440)

Observação:

A depuração deverá ser corrigida para a superfície corporal do paciente, que é obtida através do nomograma correlacionando peso-altura. Multiplicar o valor da depuração por 1,73 e dividir pela superfície corporal do paciente.

Precauções e cuidados especiais

Para manusear e descartar reagentes e material biológico, aplicar as normas estabelecidas de segurança. *Fazer referência ao manual ou POP de segurança.*

A limpeza e secagem adequadas do material são fatores fundamentais para a estabilidade dos reagentes e obtenção de resultados corretos. *Fazer referência ao manual ou POP de limpeza e verificação da qualidade da limpeza dos materiais.*

A água utilizada no laboratório deve ter a qualidade adequada a cada aplicação. Assim, para preparar reagentes e usar nas medições, deve ter resistividade ≥ 1 megaohm ou condutividade ≤ 1 microsiemens e concentração de silicatos $< 0,1$ mg/L (água tipo II). Para o enxágüe da vidraria a água pode ser do tipo III, com resistividade $\geq 0,1$ megaohms ou condutividade ≤ 10 microsiemens. No enxágüe final utilizar água tipo II. Quando a coluna deionizadora está com sua capacidade saturada ocorre a produção de água alcalina com liberação de vários íons, silicatos e substâncias com grande poder de

oxidação ou redução que deterioram os reagentes em poucos dias ou mesmo horas, alterando os resultados de modo imprevisível. Assim, é fundamental estabelecer um programa de controle da qualidade da água. *Fazer referência ao manual ou POP de água reagente.*

RESULTADOS

Unidade de medida

mg/dL

Conversão de mg/dL para Unidade SI: $\mu\text{mol/L} = \text{mg/dL} \times 88,4$

Valores de referência

Soro ou plasma: 0,4 a 1,3 mg/dL

Urina:

Homens: 21 a 26 mg/Kg peso/24 horas

Mulheres: 16 a 22 mg/Kg peso/24 horas

mg/Kg peso = mg/24 horas dividido pelo peso corporal

Depuração da creatinina:

Homens: 97 a 137 mL/minuto/1,73 m²

Mulheres: 88 a 128 mL/minuto/1,73 m²

Líquido amniótico:

Idade gestacional (semanas)		
15	25	40
0,8 mg/dL	0,9 mg/dL	2,2 mg/dL

Valores críticos

Soro ou plasma: > 5,0 mg/dL

Depuração da creatinina < 28 mL/minuto/1,73 m²

Incluir o procedimento a ser adotado diante de um resultado crítico.

LIMITAÇÕES DO PROCEDIMENTO

Linearidade

A reação é linear até 12 mg/dL. Para valores maiores, diluir a amostra com NaCl 150 mmol/L, (0,85%) e repetir a determinação. Multiplicar o resultado obtido pelo fator de diluição. Diluir a amostra de tal modo que o valor encontrado se situe entre 2 e 6 mg/dL. *Indicar o procedimento de diluição utilizado no laboratório.*

Interferências

1- Aumento da creatinina pode ocorrer por interferência de substâncias como o piruvato, ácido úrico, frutose, guanidina, hidantoína, ácido ascórbico, várias cefalosporinas, particularmente cefoxitina. A presença de lipemia, hemólise ou icterícia pode interferir na dosagem da creatinina. Trimetoprim, cimetidina, quinina, quinidina, procainamida reduzem a depuração da creatinina. Durante a gravidez e após exercícios físicos pode-se verificar aumento da depuração da creatinina.

2- Valores de Bilirrubina maiores que 5 mg/dL e Triglicérides maiores que 250 mg/dL produzem resultados falsamente elevados.

3- Em amostras muito leitosas não é possível obter sobrenadante límpido no procedimento corretivo com desproteïnização. Nestes casos, não é possível dosar a creatinina com exatidão.

4- Para uma revisão das fontes fisiopatológicas e medicamentosas de interferência nos resultados e na metodologia, sugere-se consultar Clin Chem 1975;21:1D-432D.

SIGNIFICADO CLÍNICO

A constância na formação e excreção da creatinina faz dela um marcador muito útil da função renal, principalmente da filtração glomerular, em função da sua relativa independência de fatores como a dieta, grau de hidratação e metabolismo protéico.

A determinação da creatinina plasmática é um teste de função renal mais seguro do que a uréia. Nas doenças renais, a creatinina se eleva mais vagarosamente que a uréia e se reduz mais vagarosamente com a hemodiálise.

Fatores extra-renais, como insuficiência cardíaca congestiva, choque e obstrução mecânica do trato urinário provocam elevação da creatinina plasmática.

A determinação da concentração de creatinina no líquido amniótico é considerada um dos parâmetros para a avaliação da maturidade fetal, estando correlacionada não apenas com a maturidade dos rins, mas também com a maturidade pulmonar.

ANEXO D – Ácido Úrico Labtest

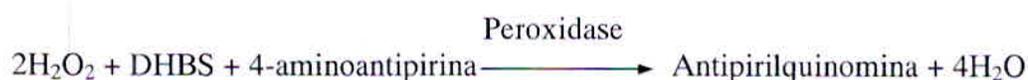
ÁCIDO ÚRICO LIQUIFORM

INDICAÇÃO MÉDICA DO EXAME

A determinação do ácido úrico em amostras de sangue, urina e outros líquidos biológicos é útil na avaliação do metabolismo da purina, adenosina e guanosina e encontra-se alterada em diversas condições clínico-patológicas além da gota.

PRINCÍPIO

O ácido úrico é determinado de acordo com as seguintes reações:



A intensidade da cor vermelha formada é diretamente proporcional à concentração do ácido úrico na amostra.

AMOSTRA

Preparo do paciente

Recomenda-se jejum mínimo de 8 horas e coleta pela manhã, pois variações circadianas são observadas.

Tipos de amostra

Usar soro, urina (colhida em intervalo de 24 horas) ou líquidos amniótico e sinovial. Não usar plasma, pois obtêm-se resultados falsamente diminuídos.

Urina: homogeneizar a urina, separar 10 mL, acertar o pH entre 7,0 e 9,0 com NaOH 5% e aquecer 10 minutos a 56 °C para dissolver os cristais de urato e ácido úrico. Diluir a urina 1:10 (0,1 mL de urina + 0,9 mL de água destilada ou deionizada). Multiplicar o resultado obtido por 10 (dez).

Armazenamento e estabilidade da amostra

O analito é estável por 3 dias entre 2 – 8 °C e por 6 meses a 10 °C negativos.

Volume mínimo

(Definir o volume mínimo a ser encaminhado para análise)

Volume ideal

(Definir o volume ideal a ser encaminhado para análise)

Critérios para rejeição da amostra

Urina: presença de ácido ascórbico.

Fazer referência ao manual ou POP de coleta, separação e distribuição de material.

PRODUTO UTILIZADO

Ácido Úrico Liquiform, Catálogo 73-4/30 e 73-2/100
10009010071

ANVISA

Labtest Diagnóstica

Av. Paulo Ferreira da Costa, 600

Lagoa Santa, MG, 33400-000

Reagente 1: Armazenar entre 2 – 8 °C.

Reagente 2: Armazenar entre 2 – 8 °C.

Padrão – 6,0 mg/dL: Armazenar entre 2 – 8 °C. Armazenar bem vedado para evitar evaporação.

Preparo do Reagente de Trabalho: o conjunto de um frasco de Reagente 1 e de um frasco de Reagente 2 permite preparar o Reagente de Trabalho.

Opcionalmente pode-se preparar volumes menores do Reagente de Trabalho, utilizando a proporção de 4 volumes do Reagente 1 e 1 volume do Reagente 2.

Indicar o modo de preparação a ser utilizado no laboratório e o modo de identificação do reagente de trabalho.

Estável 5 dias entre 15 – 25 °C e 90 dias entre 2 – 8 °C quando não houver contaminação química ou bacteriana. Não congelar.

Para preservar o desempenho, o reagente deve permanecer fora da geladeira somente o tempo necessário para obter o volume a ser utilizado. Evite exposição à luz solar.

Contém: tampão 80 mmol/L, pH 7,0; uricase \geq 100 U/L; peroxidase \geq 13300 U/L; 4-aminoantipirina 0,7 mmol/L; ácido 3,5 diclorohidroxibenzeno (DHBS) 2 mmol/L; azida sódica 0,8 mmol/L.

Precauções e cuidados especiais

Os cuidados habituais de segurança devem ser aplicados na manipulação do reagente. *Fazer referência ao manual ou POP de segurança.*

Os reagentes não abertos, quando armazenados nas condições indicadas são estáveis até a data de expiração impressa no rótulo. Durante o manuseio, os reagentes estão sujeitos à contaminação de natureza química e microbiana que podem provocar redução da estabilidade. *O laboratório deve estabelecer a estabilidade em suas condições operacionais.*

Os reagentes contêm azida sódica, que é tóxica. Deve-se tomar cuidado para evitar a ingestão e, no caso de contato com os olhos, lavá-los imediatamente com grande quantidade de água e procurar auxílio médico. A azida pode formar compostos altamente explosivos com tubulações de chumbo e cobre. Utilizar grandes volumes de água para descartar o reagente. *Fazer referência ao manual ou POP de segurança.*

O Reagente de Trabalho é usualmente amarelo claro ou ligeiramente rosa. Desprezê-lo quando sua absorvância, medida contra a água, for igual ou maior que 0,300.

EQUIPAMENTOS

Procedimento manual

Fotômetro capaz de medir com exatidão a absorvância em 520 nm ou filtro verde (490 a 540 nm).

Incubador ou banho-maria mantido a temperatura constante (37 °C).

Pipetas para medir amostras e reagentes.

Cronômetro.

Procedimento automatizado

Indicar o nome, modelo e o local onde se encontra o equipamento analítico; fazer referência ao manual ou POP para utilização do mesmo.

Procedimento alternativo

Indicar o equipamento alternativo e os procedimentos para medição dos ensaios. Enumerar as diferenças esperadas quando procedimentos manuais substituem procedimentos automatizados.

CONTROLE DA QUALIDADE

Materiais

Identificar os materiais para controle interno e externo da qualidade (fabricante, número de catálogo), instruções de preparo e frequência da utilização dos mesmos.

Limites de tolerância

Descrever o procedimento para definição dos limites de tolerância, o sistema adotado para utilização do mapa de Levey-Jennings e das regras de controle e as providências a serem tomadas diante de valores que ultrapassem tais limites. Fazer referência ao manual ou POP para utilização dos materiais de controle.

Verificação de novo lote de controles e/ou reagentes

Descrever o procedimento de verificação de novos lotes de controles e de reagentes.

Gerenciamento dos dados

Definir como os dados relativos ao controle da qualidade são arquivados e gerenciados.

Fazer referência ao manual ou POP de garantia da qualidade.

PROCEDIMENTO

Procedimento manual

Tomar 3 tubos de ensaio e proceder como a seguir:

	Branco	Teste	Padrão
Amostra	----	0,02 mL	----
Padrão (nº 3)	----	----	0,02 mL
Reagente de Trabalho	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL

Misturar e colocar em banho-maria 37 °C durante 10 minutos. O nível de água no banho deve ser superior ao nível de reagentes nos tubos de ensaio.

Determinar as absorvâncias do teste e padrão em 520 nm ou filtro verde (490 a 540 nm), acertando o zero com o branco. A cor é estável por 15 minutos.

Indicar a necessidade de mudanças no volume de reagente em função do instrumento utilizado.

Procedimento automatizado

Fazer referência ao manual ou POP para utilização do equipamento analítico. Anexar o guia de aplicação dos reagentes para o sistema automático.

Precauções e cuidados especiais

Para manusear e descartar reagentes e material biológico, aplicar as normas estabelecidas de segurança. Fazer referência ao manual ou POP de segurança.

A limpeza e secagem adequadas do material são fatores fundamentais para a estabilidade dos reagentes e obtenção de resultados corretos. ***Fazer referência ao manual ou POP de limpeza e verificação da qualidade da limpeza dos materiais.***

A água utilizada no laboratório deve ter a qualidade adequada a cada aplicação. Assim, para preparar reagentes e usar nas medições, deve ter resistividade ≥ 1 megaohm ou condutividade ≤ 1 microsiemens e concentração de silicatos $< 0,1$ mg/L (água tipo II). Para o enxágüe da vidraria a água pode ser do tipo III, com

resistividade $\geq 0,1$ megaohms ou condutividade ≤ 10 microsiemens. No enxágüe final utilizar água tipo II. Quando a coluna deionizadora está com sua capacidade saturada ocorre a produção de água alcalina com liberação de vários íons, silicatos e substâncias com grande poder de oxidação ou redução que deterioram os reagentes em poucos dias ou mesmo horas, alterando os resultados de modo imprevisível. Assim, é fundamental estabelecer um programa de controle da qualidade da água. *Fazer referência ao manual ou POP de água reagente.*

CÁLCULOS

Ver linearidade.

$$\text{Ácido úrico (mg/dL)} = \frac{\text{Absorbância do teste}}{\text{Absorbância do padrão}} \times 6$$

Devido a grande reprodutibilidade que pode ser obtida com a metodologia, o método do fator pode ser empregado.

$$\text{Fator de calibração} = \frac{6}{\text{Absorbância do padrão}}$$

$$\text{Ácido Úrico (mg/dL)} = \text{Absorbância do teste} \times \text{Fator}$$

$$\text{Urina (mg/24 horas)} = \frac{\text{Ácido úrico (mg/dL)} \times \text{volume urinário (mL)}}{100}$$

RESULTADOS

Unidade de medida
mg/dL

Conversão de mg/dL para Unidade SI: $\mu\text{mol/L} = \text{mg/dL} \times 59,5$

Valores de referência

Soro: Homens 2,5 a 7,0 mg/dL

Mulheres 1,5 a 6,0 mg/dL

Urina: 250 a 750 mg/24 horas

Líquido sinovial: 2 a 8 mg/dL

Líquido amniótico:

Idade gestacional (semanas)		
15	25	40
4,0 mg/dL	5,7 mg/dL	10,4 mg/dL

Valores críticos

Soro: > 12 mg/dL

Incluir o procedimento a ser adotado diante de um resultado crítico

LIMITAÇÕES DO PROCEDIMENTO

Linearidade

O resultado da medição é linear até 20 mg/dL. Diluir a amostra de tal modo que o valor encontrado se situe entre 5 e 10 mg/dL. *Indicar o procedimento de diluição utilizado no laboratório.*

Deve-se realizar a verificação da linearidade metodológica e fotométrica no mínimo semestralmente utilizando amostras com valores até 20 mg/dL.

Interferências

- 1- Valores de Bilirrubina até 19 mg/dL, Hemoglobina até 90 mg/dL e Triglicérides até 1800 mg/dL não produzem interferências significativas.
- 2- Valores de Hemoglobina entre 90 e 180 mg/dL produzem resultados falsamente elevados que podem ser minimizados utilizando o branco de amostra. Misturar 1,0 mL de NaCl 0,85% e 0,02 mL do soro. Ler em 520 nm ou filtro verde, acertando o zero com água. Diminuir a absorbância assim obtida da absorbância do teste e calcular a concentração.
- 3- Se houver suspeita da presença de ácido ascórbico, deixar o soro em repouso durante 90 minutos antes de iniciar a dosagem para que resultados falsamente diminuídos não sejam obtidos.
- 4- Observa-se elevação na concentração sérica de ácido úrico secundária à interferência do ácido ascórbico, cafeína e teofilina. Várias drogas afetam a excreção de ácido úrico, incluindo aspirina e outros anti-inflamatórios, contrastes empregados em Radiologia, vitamina C e warfarin. O uso de diuréticos reduz a excreção de ácido úrico.
- 5- Para uma revisão das fontes fisiopatológicas e medicamentosas de interferência nos resultados e na metodologia, sugere-se consultar Rev Ass Med Brasil 1977;23:100-102 e Clin Chem 1975;21:1D-432D.

SIGNIFICADO CLÍNICO

Numerosas doenças, condições fisiológicas, alterações bioquímicas, fatores sociais e ambientais estão associados a elevações na concentração plasmática de ácido úrico. Entre as etiologias da hiperuricemia estão a insuficiência renal, a cetoacidose, excesso de lactato e o uso de diuréticos. O aumento de urato está positivamente relacionado à hiperlipidemia, obesidade, aterosclerose, diabetes mellitus e hipertensão, embora os mecanismos destas alterações ainda não sejam bem compreendidos.

A gota, manifestação clínica da hiperuricemia, é classificada como primária, secundária e idiopática. É importante lembrar que a gota secundária é uma complicação pouco comum quando relacionada à frequência da hiperuricemia. Raramente a gota ocorre sem hiperuricemia.

São pouco frequentes as causas de hipouricemia, ocorrendo na síndrome de Fanconi, doença de Wilson e doenças malignas como linfoma de Hodgkin e carcinoma broncogênico.

A concentração de ácido úrico no líquido sinovial é semelhante à concentração no soro e não tem valor no diagnóstico da gota. Em relação ao líquido amniótico, observa-se elevação da concentração deste analito no decorrer da gestação.

ANEXO E – Colesterol Total Labtest

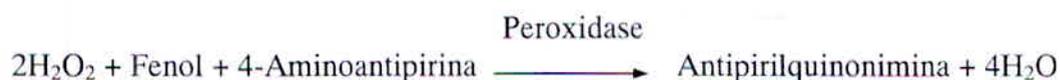
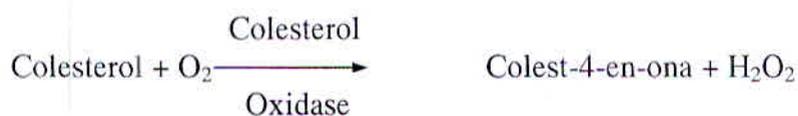
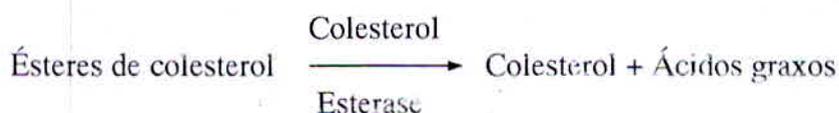
COLESTEROL LIQUIFORM

INDICAÇÃO MÉDICA DO EXAME

A determinação do colesterol em amostras de sangue é útil na investigação das dislipidemias e faz parte da avaliação do risco de doença coronariana isquêmica.

PRINCÍPIO

O colesterol total é determinado de acordo com as seguintes reações:



A intensidade da cor vermelha formada é diretamente proporcional à concentração de colesterol na amostra.

AMOSTRA

Preparo do paciente

O paciente deve estar com peso e dieta estáveis por três semanas e em jejum de 12 a 14 horas (O jejum não é imprescindível para a dosagem de colesterol total, mas o é para a determinação dos triglicérides e frações do colesterol). A abstinência alcoólica é desejável nas 72 horas que antecedem o teste. Evitar garroteamento por período superior a 2 minutos e colher em posição sentada com o paciente em repouso por 5 minutos.

Tipos de amostra

Usar soro. Anticoagulantes como citrato, oxalato ou EDTA produzem resultados falsamente diminuídos.

Armazenamento e estabilidade da amostra

O analito é estável por 7 dias entre 2 – 8 °C e vários meses a 10 °C negativos.

Volume mínimo

(Definir o volume mínimo a ser encaminhado para análise)

Volume ideal

(Definir o volume ideal a ser encaminhado para análise)

Crítérios para rejeição da amostra

Presença de hemólise intensa.

Fazer referência ao manual ou POP de colheita, separação e distribuição de material.

PRODUTO UTILIZADO

Colesterol Liquiform, Catálogo 76-2/100

ANVISA - 10009010068

Labtest Diagnóstica

Av. Paulo Ferreira da Costa, 600

Lagoa Santa, MG, 33400-000

Reagente 1: Armazenar entre 2 – 8 °C.

Contém tampão 50 mmol, pH 7,0, fenol 24,0 mmol/L, colato de sódio 500 µmol/L, azida sódica 15 mmol/L, 4 aminoantipirina 500 µmol/L, colesterol esterase ≥250 U/L, colesterol oxidase ≥250 U/L e peroxidase ≥1000 U/L.

Padrão 200 mg/dL: Armazenar entre 2 – 8 °C. Após o manuseio armazenar bem vedado para evitar evaporação.

Contém azida sódica 15 mmol/L.

Precauções e cuidados especiais

Os cuidados habituais de segurança devem ser aplicados na manipulação do reagente. *Fazer referência ao manual ou POP de segurança.*

Os reagentes não abertos, quando armazenados nas condições indicadas são estáveis até a data de expiração impressa no rótulo. Durante o manuseio, os reagentes estão sujeitos à contaminação de natureza química e microbiana que podem provocar redução da estabilidade. *O laboratório deve estabelecer a estabilidade em suas condições operacionais.*

Os reagentes contêm azida sódica, que é tóxica. Deve-se tomar cuidado para evitar a ingestão e, no caso de contato com os olhos, lavá-los imediatamente com grande quantidade de água e procurar auxílio médico. A azida pode formar compostos altamente explosivos com tubulações de chumbo e cobre. Utilizar grandes volumes de água para descartar o reagente. *Fazer referência ao manual ou POP de segurança.*

O Reagente 1 é usualmente amarelo claro ou ligeiramente rosa. Deve ser desprezado quando sua absorvância, medida contra água, for igual ou superior a 0,300.

EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

Procedimento manual

Fotômetro capaz de medir com exatidão a absorvância em 500 nm ou filtro verde (490 a 510 nm).

Banho-maria mantido à temperatura constante (37 °C).

Pipetas para medir amostras e reagentes.

Cronômetro.

Procedimento automatizado

Indicar o nome, modelo e o local onde se encontra o equipamento analítico; fazer referência ao manual ou POP para utilização do mesmo.

Procedimento alternativo

Indicar o equipamento alternativo e os procedimentos para medição dos ensaios. Enumerar as diferenças esperadas quando procedimentos manuais substituem procedimentos automatizados.

CONTROLE DA QUALIDADE

Materiais

Identificar os materiais para controle interno e externo da qualidade (fabricante, número de catálogo), instruções de preparo e frequência da utilização dos mesmos.

Limites de tolerância

Descrever o procedimento para definição dos limites de tolerância, o sistema adotado para utilização do mapa de Levey-Jennings e das regras de controle e as providências

a serem tomadas diante de valores que ultrapassem tais limites. Fazer referência ao manual ou POP para utilização dos materiais de controle.

Verificação de novo lote de controles e/ou reagentes

Descrever o procedimento de verificação de novos lotes de controles e de reagentes.

Gerenciamento dos dados

Definir como os dados relativos ao controle da qualidade são arquivados e gerenciados.

Fazer referência ao manual ou POP de garantia da qualidade.

PROCEDIMENTO

Procedimento manual

Tomar 3 tubos de ensaio e proceder como a seguir:

	Branco	Teste	Padrão
Amostra	-----	0,01 mL	-----
Padrão (nº 2)	-----	-----	0,01 mL
Reagente 1	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL

Misturar e colocar em banho-maria 37 °C 10 minutos. O nível de água no banho deve ser superior ao nível de reagentes nos tubos de ensaio.

Determinar as absorvâncias do teste e padrão em 500 nm ou filtro verde (490 a 510 nm), acertando o zero com o branco. A cor é estável por 60 minutos.

Procedimento automatizado

Fazer referência ao manual ou POP para utilização do equipamento analítico. Anexar o guia de aplicação dos reagentes para o sistema automático.

Precauções e cuidados especiais

Para manusear e descartar reagentes e material biológico, aplicar as normas estabelecidas de segurança. *Fazer referência ao manual ou POP de segurança.*

A limpeza e secagem adequadas do material são fatores fundamentais para a estabilidade dos reagentes e obtenção de resultados corretos. *Fazer referência ao manual ou POP de limpeza e verificação da qualidade da limpeza dos materiais.*

A água utilizada no laboratório deve ter a qualidade adequada a cada aplicação.

Assim, para preparar reagentes e usar nas medições, deve ter resistividade ≥ 1 megaohm ou condutividade ≤ 1 microsiemens e concentração de silicatos $< 0,1$ mg/L (água tipo II). Para o enxágüe da vidraria a água pode ser do tipo III, com resistividade $\geq 0,1$ megaohms ou condutividade ≤ 10 microsiemens. No enxágüe final utilizar água tipo II. Quando a coluna deionizadora está com sua capacidade saturada ocorre a produção de água alcalina com liberação de vários íons, silicatos e substâncias com grande poder de oxidação ou redução que deterioram os reagentes em poucos dias ou mesmo horas, alterando os resultados de modo imprevisível. Assim, é fundamental estabelecer um programa de controle da qualidade da água. *Fazer referência ao manual ou POP de água reagente.*

Misturar bem as amostras lipêmicas antes de iniciar a dosagem.

CÁLCULOS

Ver linearidade

$$\text{Colesterol mg/dL} = \frac{\text{Absorbância do teste}}{\text{Absorbância do padrão}} \times 200$$

Devido a grande reprodutibilidade que pode ser obtida com a metodologia, o método do fator pode ser empregado.

$$\text{Fator de calibração} = \frac{200}{\text{Absorbância do padrão}}$$

$$\text{Colesterol (mg/dL)} = \text{Absorbância do teste} \times \text{Fator}$$

RESULTADOS

Unidade de medida

mg/dL

Conversão de mg/dL para Unidade SI: mmol/L = mg/dL x 0,026

Valores desejáveis ou recomendados

Estes valores devem ser usados apenas como orientação. Eles substituem os valores de referência e são determinados a partir de dados epidemiológicos, calculados estatisticamente, que relacionam os níveis do colesterol com a prevalência de doença coronariana isquêmica (DCI).

	Colesterol (mg/dL)
Desejável	< 200
Risco moderado	200 – 239
Alto risco	≥ 240

LIMITAÇÕES DO PROCEDIMENTO

Linearidade

O resultado da medição é linear até 500 mg/dL. Quando for obtido um valor igual ou maior que 500 mg/dL, diluir a amostra com NaCl 150 mmol/L (0,85%), realizar nova medição e multiplicar o resultado pelo fator de diluição. Diluir a amostra de tal modo que o valor encontrado se situe entre 150 e 300 mg/dL. Sugerimos a verificação da linearidade metodológica e fotométrica, no mínimo semestralmente, utilizando amostras com valores até 500 mg/dL. *Indicar o procedimento de diluição utilizado no laboratório.*

Influências Pré-Analíticas

1- A postura durante a colheita da amostra deve ser padronizada, porque pode ter efeitos significativos nos resultados. Se as amostras são obtidas na posição sentada, deve-se padronizar para que o indivíduo esteja sentado durante 15 minutos e não mais que 30 minutos. Um garroteamento maior que 1 minuto produz hemoconcentração, que pode aumentar os valores do colesterol em 5,0% após 2 minutos e 10,0 a 15,0% após 5 minutos. Portanto, é muito importante que os laboratórios padronizem o procedimento da colheita da amostra.

2- A variação biológica do colesterol, decorrente da variação também biológica das lipoproteínas transportadoras do colesterol, é observada quando a dosagem do colesterol é repetida em um mesmo laboratório no espaço mínimo de uma semana. Ela ocorre independentemente do erro analítico e pode variar entre 6,0 e 11,0% com uma média de 8,2% consequente, principalmente, à variação biológica da LDL que é a principal lipoproteína transportadora de colesterol.

Níveis elevados de ascorbato (vitamina C) produzem interferências negativas por competição com o cromogênio na reação da peroxidase. Se houver suspeita da presença de ácido ascórbico deixar o soro em repouso durante 90 minutos antes de iniciar a dosagem para não obter resultados falsamente diminuídos.

Interferências

- 1- Valores de Bilirrubina até 5 mg/dL, Hemoglobina até 180 mg/dL e Triglicérides até 2600 mg/dL não produzem interferências significativas.
- 2- Valores de Bilirrubina entre 5 e 38 mg/dL produzem resultados falsamente diminuídos.
- 3- Para uma revisão das fontes fisiopatológicas e medicamentosas de interferência nos resultados e na metodologia, sugere-se consultar *Clin Chem* 1975;21:1D-432D.

SIGNIFICADO CLÍNICO

O grande dilema da aterosclerose é que ela é um processo silente. Está ativa em todos os indivíduos e permanece sem qualquer manifestação por décadas e, subitamente se manifesta através de dor torácica, infarto agudo do miocárdio ou morte súbita. Estudos populacionais longitudinais como os de Tecumset, Albany, Framingham, Evans, Chicago, Oslo entre outros, e também dados epidemiológicos e estudos experimentais em animais, demonstraram uma correlação positiva entre os níveis do colesterol, mais precisamente do colesterol LDL e o risco de DCI. Ao mesmo tempo foi evidenciado que os níveis de colesterol HDL, são inversamente proporcionais ao risco de DCI.

Valores aumentados de colesterol são encontrados na nefrose, hipotireoidismo, doenças colestáticas do fígado e nas hiperlipoproteinemias dos tipos IIa, IIb e III.

Níveis diminuídos são encontrados no hipertireoidismo, doenças consuptivas, desnutrição crônica, anemia sideroblástica e talassemia. Doenças hepáticas graves podem reduzir drasticamente os níveis de colesterol.

O nível do colesterol sérico, juntamente com a hipertensão e o fumo, constituem fatores de risco de aterosclerose e DCI.

ANEXO F – Colesterol HDL Labtest

COLESTEROL HDL

INDICAÇÃO MÉDICA DO EXAME

A determinação do colesterol ligado às lipoproteínas é útil na investigação das dislipidemias e faz parte da avaliação do risco de doença coronariana isquêmica.

PRINCÍPIO

As lipoproteínas de muita baixa densidade (VLDL) e as lipoproteínas de baixa densidade (LDL) são quantitativamente precipitadas e, após centrifugação, o colesterol ligado às lipoproteínas de alta densidade (Colesterol HDL) é determinado no sobrenadante.

AMOSTRA

Preparo do paciente

O paciente deve estar com peso e dieta estáveis por três semanas e em jejum de 12 a 14 horas (O jejum não é imprescindível para a dosagem de colesterol total, mas o é para a determinação dos triglicérides e frações do colesterol). A abstinência alcoólica é desejável nas 72 horas que antecedem o teste. Evitar garroteamento por período superior a 2 minutos e colher após repouso de 5 minutos.

Tipos de amostra

Usar soro.

Armazenamento e estabilidade da amostra

O analito é estável por 3 dias entre 2 – 8 °C.

Volume mínimo

(Definir o volume mínimo a ser encaminhado para análise)

Volume ideal

(Definir o volume ideal a ser encaminhado para análise)

Critérios para rejeição da amostra

Presença de hemólise intensa.

Fazer referência ao manual ou POP de colheita, separação e distribuição de material.

PRODUTO UTILIZADO

Colesterol HDL, Catálogo 13

ANVISA - 10009010026

Labtest Diagnóstica

Av. Paulo Ferreira da Costa, 600

Lagoa Santa, MG, 33400-000

Precipitante: Armazenar entre 2 – 8 °C.

Contém ácido fosfotúngstico 1,5 mmol/L e cloreto de magnésio 54 mmol/L.

Padrão - 20 mg/dL: Armazenar entre 2 – 8 °C. Armazenar bem vedado para evitar evaporação.

Precauções e cuidados especiais

Os cuidados habituais de segurança devem ser aplicados na manipulação do reagente. *Fazer referência ao manual ou POP de segurança.*

Os reagentes não abertos, quando armazenados nas condições indicadas são estáveis até a data de expiração impressa no rótulo. Durante o manuseio, os reagentes estão sujeitos à contaminação de natureza química e microbiana que

podem provocar redução da estabilidade. O laboratório deve estabelecer a estabilidade em suas condições operacionais.

EQUIPAMENTOS

Procedimento manual

Fotômetro capaz de medir com exatidão a absorvância em 500 nm ou filtro verde (490 a 540 nm).

Banho-maria mantido à temperatura constante (37 °C).

Pipetas para medir amostras e reagentes.

Cronômetro.

Procedimento automatizado

Indicar o nome, modelo e o local onde se encontra o equipamento analítico; fazer referência ao manual ou POP para utilização do mesmo.

Procedimento alternativo

Indicar o equipamento alternativo e os procedimentos para medição dos ensaios. Enumerar as diferenças esperadas quando procedimentos manuais substituem procedimentos automatizados.

CONTROLE DA QUALIDADE

Materiais

Identificar os materiais para controle interno e externo da qualidade (fabricante, número de catálogo), instruções de preparo e frequência da utilização dos mesmos.

Limites de tolerância

Descrever o procedimento para definição dos limites de tolerância, o sistema adotado para utilização do mapa de Levey-Jennings e das regras de controle e as providências a serem tomadas diante de valores que ultrapassem tais limites. Fazer referência ao manual ou POP para utilização dos materiais de controle.

Verificação de novo lote de controles e/ou reagentes

Descrever o procedimento de verificação de novos lotes de controles e de reagentes.

Gerenciamento dos dados

Definir como os dados relativos ao controle da qualidade são arquivados e gerenciados.

Fazer referência ao manual ou POP de garantia da qualidade.

PROCEDIMENTO

Procedimento manual - Precipitação das VLDL e LDL

Em um tubo 12 x 75 colocar:

Soro 0,25 mL

Precipitante 0,25 mL

Agitar vigorosamente durante 30 segundos. A agitação sugerida é fundamental para obtenção de resultados consistentes.

Centrifugar a 3.500 rpm por pelo menos 15 minutos para obter um sobrenadante límpido.

Pipetar o sobrenadante límpido imediatamente após a centrifugação, tomando o cuidado para não ressuspender o precipitado, a fim de evitar resultados falsamente elevados.

Procedimento manual - Dosagem do colesterol HDL

Utilizar com o Reagente 1 - Colesterol Liquiform Labtest Cat. 76.

Tomar 3 tubos de ensaio e proceder como a seguir:

	Branco	Teste	Padrão
Sobrenadante	-----	0,1 mL	-----
Padrão (nº 2)	-----	-----	0,1 mL
Reagente 1	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL

Misturar e colocar no banho-maria a 37 °C durante 10 minutos. O nível da água no banho deve ser superior ao nível do reagente nos tubos de ensaio.

Determinar as absorvâncias do teste e padrão em 500 nm ou filtro verde (490 a 540 nm) acertando o zero com o branco. A cor é estável por 60 minutos.

Procedimento automatizado

Fazer referência ao manual ou POP para utilização do equipamento analítico. Anexar o guia de aplicação dos reagentes para o sistema automático.

Precauções e cuidados especiais

Para manusear e descartar reagentes e material biológico, aplicar as normas estabelecidas de segurança. Fazer referência ao manual ou POP de segurança.

A limpeza e secagem adequadas do material são fatores fundamentais para a estabilidade dos reagentes e obtenção de resultados corretos. Fazer referência ao manual ou POP de limpeza e verificação da qualidade da limpeza dos materiais.

A água utilizada no laboratório deve ter a qualidade adequada a cada aplicação.

Assim, para preparar reagentes e usar nas medições, deve ter resistividade ≥ 1 megaohm ou condutividade ≤ 1 microsiemens e concentração de silicatos $< 0,1$ mg/L (água tipo II). Para o enxágüe da vidraria a água pode ser do tipo III, com resistividade $\geq 0,1$ megaohms ou condutividade ≤ 10 microsiemens. No enxágüe final utilizar água tipo II. Quando a coluna deionizadora está com sua capacidade saturada ocorre a produção de água alcalina com liberação de vários íons, silicatos e substâncias com grande poder de oxidação ou redução que deterioram os reagentes em poucos dias ou mesmo horas, alterando os resultados de modo imprevisível. Assim, é fundamental estabelecer um programa de controle da qualidade da água. *Fazer referência ao manual ou POP de água reagente.*

Manter sempre a relação Amostra/Precipitante igual a 1:1.

Após a centrifugação, remover o sobrenadante límpido dentro de 15 minutos, para evitar resultados falsamente elevados.

CÁLCULOS

Devido a diluição 1:2 aplicada às amostras durante o procedimento de precipitação das VLDL e LDL, o valor do Padrão para cálculo dos resultados deve ser corrigido para 40 mg/dL.

$$\text{HDL mg/dL} = \frac{\text{Absorbância do teste}}{\text{Absorbância do padrão}} \times 40$$

Devido a grande reprodutibilidade que pode ser obtida com a metodologia, o método do fator pode ser empregado.

$$\text{Fator de calibração} = \frac{40}{\text{Absorbância do padrão}}$$

Cálculo da concentração do Colesterol VLDL e LDL

A concentração do Colesterol VLDL e LDL pode ser calculada utilizando a equação de Friedewald, que é exata para amostras cujas concentrações de triglicérides não ultrapassem 400 mg/dL e não pertençam a pacientes portadores de lipoproteinemia do Tipo III.

Equação de Friedewald:

Colesterol VLDL = Triglicérides / 5

Colesterol LDL = Colesterol Total - (HDL + VLDL)

RESULTADOS

Unidade de medida

mg/dL

Conversão de mg/dL para Unidade SI: mmol/L = mg/dL x 0,026

Valores desejáveis ou recomendados

Estes valores devem ser usados apenas como orientação. Eles substituem os valores de referência e são determinados a partir de dados epidemiológicos, calculados estatisticamente, que relacionam os níveis do Colesterol com a prevalência de doença coronariana isquêmica (DCI).

mg/dL	Desejável	Risco moderado	Alto risco
Colesterol LDL	< 130	130 – 159	≥ 160
Colesterol total	< 200	200 – 239	≥ 240
Colesterol HDL (m)	> 55	35 – 55	< 35
Colesterol HDL (f)	> 65	45 – 65	< 45

LIMITAÇÕES DO PROCEDIMENTO

Linearidade

1- A reação é linear até 200 mg/dL. Quando for obtido um valor igual ou maior que 200 mg/dL, diluir a amostra 1:2 com NaCl 150 mmol/L (0,85%), realizar nova medição e multiplicar o resultado obtido pela diluição. *Indicar o procedimento de diluição utilizado no laboratório.*

Interferências

1- Amostras lipêmicas e ocasionalmente amostras não lipêmicas podem apresentar o sobrenadante turvo. Neste caso diluir a amostra 1:2 com NaCl 150 mmol/L e repetir a precipitação. Multiplicar o resultado final por 2. Caso o sobrenadante permaneça ainda turvo a amostra não pode ser utilizada para determinar o colesterol HDL.

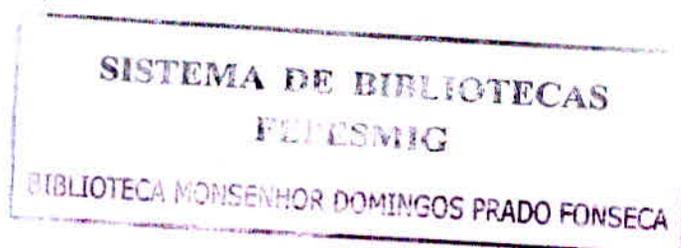
2- Algumas amostras, principalmente lipêmicas, podem apresentar o sobrenadante límpido com um precipitado na sua superfície que não deve ser pipetado, para evitar resultados falsamente elevados.

3- Valores de Bilirrubina acima de 5 mg/dL produzem resultados falsamente diminuídos.

4- Tem sido relatado aumento nos níveis de colesterol HDL com o uso de estrógenos e pílulas contraceptivas. Tiazídicos e bloqueadores beta-adrenérgicos não seletivos podem reduzir o colesterol HDL.

5- Para uma revisão das fontes fisiopatológicas e medicamentosas de interferência nos resultados e na metodologia, sugere-se consultar Clin Chem 1975;21:1D-432D.

SIGNIFICADO CLÍNICO



O colesterol circulante nos seres humanos encontra-se distribuído entre as três maiores classes de lipoproteínas: as Lipoproteínas de Baixa Densidade (LDL) as Lipoproteínas de Densidade Muito Baixa (VLDL), e as Lipoproteínas de Alta Densidade (HDL). Quantidades menores de colesterol estão presentes nas Lipoproteínas de Densidade Intermediária (IDL) e na Lipoproteína-a (Lp-a).

A determinação da concentração sérica do Colesterol da Lipoproteína de Alta Densidade (HDL-C) constitui parte integrante da avaliação laboratorial do metabolismo lipídico e tem sido utilizada para estimar o risco de desenvolvimento de Doença Arterial Coronariana (DAC).

Encontra-se bem estabelecida a relação inversa entre a concentração do HDL-C e DAC. O estudo clássico de Framingham, conduzido entre 1969 e 1971, apontou evidências de uma forte associação negativa entre os níveis do HDL-C e a incidência de DAC em homens e mulheres (com idade superior a 50 anos). Os resultados de diversos estudos clínicos e epidemiológicos têm demonstrado que o aumento de 1 mg/dL na concentração do HDL-C reduz em 2 a 3% o risco de desenvolvimento de DAC.

As concentrações do Colesterol Total e do Colesterol HDL dependem de metabolismos distintos e não se deve fazer qualquer tentativa de buscar correlação entre seus níveis de concentração.

ANEXO G – Triglicérides Labtest

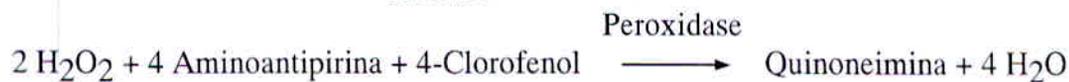
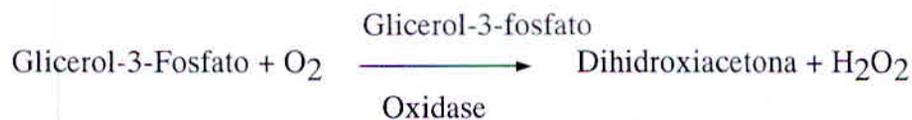
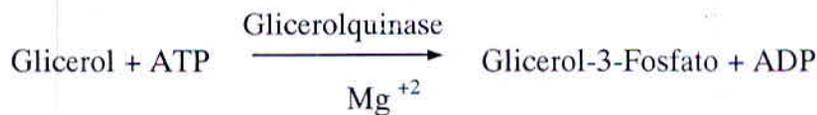
TRIGLICÉRIDES LIQUIFORM

INDICAÇÃO MÉDICA DO EXAME

A determinação dos Triglicérides em amostras de sangue é empregada na abordagem laboratorial das hiperlipidemias.

PRINCÍPIO

Os Triglicérides são determinados de acordo com as seguintes reações:



A intensidade da cor vermelha formada é diretamente proporcional à concentração dos Triglicérides na amostra.

AMOSTRA

Preparo do paciente

As orientações para obtenção e conservação da amostra estão padronizadas segundo as recomendações do National Cholesterol Education Program¹⁰.

O paciente deve estar com peso e dieta estáveis por três semanas e em jejum de 12 a 14 horas (O jejum não é imprescindível para a dosagem de Colesterol total, mas o é para a determinação dos Triglicérides e frações do Colesterol). A abstinência alcoólica é desejável nas 72 horas que antecedem o teste. Obter a amostra com o paciente assentado. O torniquete não deve ser mantido por tempo maior que um minuto e deve-se obter a amostra de sangue após liberar o torniquete.

Tipos de amostra

Usar soro ou plasma com EDTA. O analito é estável por dois dias entre 2 - 8 °C. Armazenamento prolongado da amostra não é recomendado, porque várias substâncias podem ser hidrolizadas liberando glicerol, levando à obtenção de resultados falsamente elevados.

A heparina promove a ativação in vivo ou in vitro da lipase da lipoproteína, fazendo com que a concentração dos triglicérides se reduza gradativamente em amostras contendo heparina. Este fenômeno ocorre também em amostras de soro obtidas em pacientes recebendo doses terapêuticas de heparina.

Armazenamento e estabilidade da amostra

O analito é estável por 2 dias entre 2 - 8 °C.

Volume mínimo

(Definir o volume mínimo a ser encaminhado para análise)

Volume ideal

(Definir o volume ideal a ser encaminhado para análise)

Crítérios para rejeição da amostra

Fazer referência ao manual ou POP de colheita, separação e distribuição de material.

PRODUTO UTILIZADO

Triglicérides Liquiform, Catálogo 87

ANVISA - 10009010070

Labtest Diagnóstica

Av. Paulo Ferreira da Costa, 600

Lagoa Santa, MG, 33400-000

Reagentes

Reagente 1 - Armazenar entre 2 - 8 °C. Contem tampão 50 mmol/L, pH 6,9; acetato de magnésio 4 mmol/L; 4-clorofenol 5 mmol/L; 4-aminoantipirina 300 µmol/L ATP 1,0 mmol/L; lipase da lipoproteína ≥ 1400 U/L; glicerolquinase ≥ 1000 U/L e azida sódica 7 mmol/L.

Padrão - 200 mg/dL - Armazenar entre 2 - 30 °C. Contém triglicérides 200 mg/dL e azida sódica 7 mmol/L. Após o manuseio sugere-se armazenar bem vedado, para evitar evaporação.

Precauções e cuidados especiais

Como as amostras utilizadas são potencialmente infectantes, sugerimos manuseá-las seguindo as normas estabelecidas para Biossegurança.

Os cuidados habituais de segurança devem ser aplicados na manipulação do reagente. *Fazer referência ao manual ou POP de segurança.*

Os reagentes não abertos, quando armazenados nas condições indicadas são estáveis até a data de expiração impressa no rótulo. Durante o manuseio, os reagentes estão sujeitos à contaminação de natureza química e microbiana que podem provocar redução da estabilidade. O laboratório deve estabelecer a estabilidade em suas condições operacionais.

O Reagente 1 e o padrão contêm azida sódica, que é tóxica. Deve-se tomar cuidado para evitar a ingestão e, no caso de contato com os olhos, lavá-los imediatamente com grande quantidade de água e procurar auxílio médico. A azida pode formar compostos altamente explosivos com tubulações de chumbo e cobre. Utilizar grandes volumes de água para descartar o reagente. *Fazer referência ao manual ou POP de segurança.*

Para preservar o desempenho do Reagente 1, este deve permanecer fora da geladeira somente o tempo necessário para se obter o volume a ser utilizado. Evite exposição à luz solar direta. O reagente de cor é usualmente amarelo claro ou ligeiramente rosa e deve ser desprezado quando sua absorvância, medida contra a água, for igual ou maior que 0,300.

INFLUÊNCIAS PRÉ-ANALÍTICAS

Varição Biológica: como a concentração de triglicérides é influenciada por hábitos dietéticos recentes, consumo de álcool, variações do peso corporal e exercício físico, os valores dos triglicérides em um mesmo indivíduo são bastante variáveis. Usando um método com um CV analítico de 3,0%, os dados obtidos dentro de um mês mostram que a variância biológica pode chegar a valores maiores que 90% da variância

intraindividual total. Mesmo nos estados de jejum, ocorre considerável variação biológica, podendo mostrar diferenças de 21% em medições repetidas no mesmo indivíduo. Portanto ao comparar resultados repetidos de triglicérides com intervalos de semanas ou meses deve-se considerar o efeito da variação biológica.

Amostras colhidas com heparina podem fornecer resultados falsamente diminuídos. Obter a amostra com o paciente assentado. O torniquete não deve ser mantido por tempo maior que um minuto e deve-se obter a amostra de sangue após liberar o torniquete.

A contaminação do material utilizado com glicerol tornece valores falsamente elevados. Níveis elevados de ascorbato (vitamina C) produzem interferências negativas por competição com o cromogênio na reação da peroxidase. Se houver suspeita da presença de ácido ascórbico deixar o soro em repouso durante 90 minutos antes de iniciar a dosagem para não obter resultados falsamente diminuídos.

EQUIPAMENTOS

Procedimento manual

Fotômetro capaz de medir com exatidão a absorvância em 505 nm ou filtro verde (490 a 520 nm).

Banho-maria mantido à temperatura constante (37 °C).

Pipetas para medir amostras e reagentes.

Cronômetro.

Procedimento automatizado

Indicar o nome, modelo e o local onde se encontra o equipamento analítico; fazer referência ao manual ou POP para utilização do mesmo.

Procedimento alternativo

Indicar o equipamento alternativo e os procedimentos para medição dos ensaios. Enumerar as diferenças esperadas quando procedimentos manuais substituem procedimentos automatizados.

CONTROLE DA QUALIDADE

Materiais

Identificar os materiais para controle interno e externo da qualidade (fabricante, número de catálogo), instruções de preparo e frequência da utilização dos mesmos.

Limites de tolerância

Descrever o procedimento para definição dos limites de tolerância, o sistema adotado para utilização do mapa de Levey-Jennings e das regras de controle e as providências a serem tomadas diante de valores que ultrapassem tais limites. Fazer referência ao manual ou POP para utilização dos materiais de controle.

Verificação de novo lote de controles e/ou reagentes

Descrever o procedimento de verificação de novos lotes de controles e de reagentes.

Gerenciamento dos dados

Definir como os dados relativos ao controle da qualidade são arquivados e gerenciados.

Fazer referência ao manual ou POP de garantia da qualidade.

PROCEDIMENTO

Procedimento manual

Tomar 3 tubos de ensaio e proceder como a seguir:

	Branco	Teste	Padrão
Amostra	-----	0,01 mL	-----
Padrão (nº 2)	-----	-----	0,01 mL
Reagente 1 (nº 1)	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL

Misturar e colocar no banho-maria 37 °C por 10 minutos. O nível da água no banho deve ser superior ao nível do reagente nos tubos de ensaio.

Determinar as absorvâncias do teste e padrão em 505 nm ou filtro verde (490 a 520 nm) acertando o zero com o branco. A cor é estável por 60 minutos.

Procedimento automatizado

Fazer referência ao manual ou POP para utilização do equipamento analítico. Anexar o guia de aplicação dos reagentes para o sistema automático.

Precauções e Cuidados Especiais

Precauções e cuidados especiais

Para manusear e descartar reagentes e material biológico, aplicar as normas estabelecidas de segurança. Fazer referência ao manual ou POP de segurança.

A limpeza e secagem adequadas do material são fatores fundamentais para a estabilidade dos reagentes e obtenção de resultados corretos. *Fazer referência ao manual ou POP de limpeza e verificação da qualidade da limpeza dos materiais.*

A água utilizada no laboratório deve ter a qualidade adequada a cada aplicação.

Assim, para preparar reagentes e usar nas medições, deve ter resistividade ≥ 1 megaohm ou condutividade ≤ 1 microsiemens e concentração de silicatos $< 0,1$ mg/L (água tipo II). Para o enxágüe da vidraria a água pode ser do tipo III, com resistividade $\geq 0,1$ megaohms ou condutividade ≤ 10 microsiemens. No enxágüe final utilizar água tipo II. Quando a coluna deionizadora está com sua capacidade saturada ocorre a produção de água alcalina com liberação de vários íons, silicatos e substâncias com grande poder de oxidação ou redução que deterioram os reagentes em poucos dias ou mesmo horas, alterando os resultados de modo imprevisível. Assim, é fundamental estabelecer um programa de controle da qualidade da água. *Fazer referência ao manual ou POP de água reagente.*

CÁLCULOS

Ver linearidade.

$$\text{Triglicérides (mg/dL)} = \frac{\text{Absorbância do teste}}{\text{Absorbância do padrão}} \times 200$$

Devido a grande reprodutibilidade que pode ser obtida com a metodologia, o método do fator pode ser empregado.

$$\text{Fator de calibração} = \frac{200}{\text{Absorbância do padrão}}$$

$$\text{Triglicérides (mg/dL)} = \text{Absorbância do teste} \times \text{Fator}$$

RESULTADOS

Unidade de medida
mg/dL

Conversão de mg/dL para Unidade SI: mmol/L = mg/dL x 0,0113

Valores desejáveis ou recomendados

	Triglicérides (mg/dL)
Desejável	< 150
Limiar Alto	150 – 199
Elevado	200 – 499
Muito Elevado	≥ 500

LIMITAÇÕES DO PROCEDIMENTO

Linearidade

A reação é linear até 1100 mg/dL. Para valores maiores, diluir a amostra com NaCl 150 mmol/L, realizar nova determinação e multiplicar o resultado obtido pelo fator de diluição. Diluir a amostra de tal modo que o valor encontrado se situe entre 100 e 250 mg/dL. *Indicar o procedimento de diluição utilizado no laboratório.*

Interferências

- 1- Valores de Bilirrubina até 10 mg/dL e Hemoglobina até 200 mg/dL não produzem interferências significativas.
- 2- Valores de Bilirrubina maiores que 10 mg/dL produzem resultados falsamente diminuídos.
- 3- Níveis elevados de ascorbato (vitamina C) produzem interferências negativas por competição com o cromôgenio na reação da peroxidase. Se houver suspeita da presença de ácido ascórbico deixar o soro em repouso durante 90 minutos antes de iniciar a dosagem para não obter resultados falsamente diminuídos.
- 4- Para uma revisão das fontes fisiopatológicas e medicamentosas de interferência nos resultados e na metodologia, sugere-se consultar Clin Chem 1975;21:1D-432D.

SIGNIFICADO CLÍNICO

A determinação dos triglicérides ocupa lugar de destaque no laboratório clínico moderno porque é dado importante e necessário para a classificação e fenotipagem das hiperlipoproteïnemias. É também de importância a íntima correlação que se observa entre a hipertrigliceridemia e o aumento do risco coronariano nas mulheres.

As causas de elevação dos triglicérides são as várias doenças de lípidos chamadas hiperlipidemias ou hiperlipoproteïnemias. Nestas, sejam de causa primária ou secundária, ocorre elevação dos triglicérides nos tipos I, IIb, III, IV e V.

As hiperlipidemias podem estar associadas a doença cardio-vascular e ocorrem comumente no diabetes, alcoolismo, pancreatite, doença do armazenamento do glicogênio, síndrome nefrótica, hipotireoidismo, gravidez, uso de anticoncepcionais e mieloma múltiplo entre outras doenças.

Várias mulheres em uso de estrógenos ou contraceptivos orais apresentam aumento nos níveis de triglicérides. Hipertrigliceremia também encontra-se associada ao uso de diuréticos tiazídicos e bloqueadores beta-adrenérgicos.