

Excesso de peso e variáveis antropométricas de risco cardiovascular em portadoras da síndrome do ovário policístico

Excess of weight and antropometric variables of cardiovascular risk in patients with polycystic ovary syndrome

Exceso de peso y variables antropométricas de riesgo cardiovascular en portadoras del síndrome de ovario poliúístico

Recebido: 24/03/2021 | Revisado: 29/03/2021 | Aceito: 02/04/2021 | Publicado: 12/04/2021

Raísa Santos Coelho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4018-3326>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: raisa.coelho@gmail.com

Tatiana Vanessa Nascimento da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8150-9316>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: tati_vanessa@hotmail.com

Vanessa Alves Neris

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9253-0273>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: vanessaalves836@gmail.com

Regiane Maio

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1182-8834>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: regmaio@yahoo.com.br

Rafaella de Andrade Silva Cavalcanti

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3845-0192>
Universidade Maurício de Nassau, Brasil
E-mail: rafaella-andrade@hotmail.com

Maria Goretti Pessoa de Araújo Burgos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4980-5822>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: gburgos@hotlink.com.br

Resumo

Objetivo: avaliar a frequência de excesso de peso em mulheres com Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP) e associações com o risco cardiovascular. **Metodologia:** estudo transversal, com 44 mulheres, com diagnóstico de SOP e idade entre 21 e 50 anos. Foram analisadas variáveis antropométricas (Índice de Massa Corporal - IMC, Circunferência da Cintura - CC, Razão Cintura-Quadril - RCQ e Razão Cintura-Estatura - RCEst), sociodemográficas (idade, renda, estado civil, sedentarismo, histórico familiar) e clínicas (presença de Diabetes Melito, Hipertensão Arterial Sistêmica e/ou Irregularidade Menstrual). Os testes estatísticos utilizados para frequências, associações e comparações, foram: Qui-quadrado, Exato de Fisher, F (ANOVA) e Kruskal-Wallis, com nível de significância de 5%. **Resultados:** a maioria do grupo apresentou obesidade (52,2%) seguido do sobrepeso (25%), RCEst elevado (72,7%), CC elevada (65,9%) e RCQ elevada (68,2%), com valor de $P \leq 0,001$; sem patologias crônicas associadas; predominou mulheres jovens (21-39 anos), não brancas, solteiras, residentes no interior do estado, apresentando irregularidade menstrual e sedentarismo. **Conclusão:** o excesso de peso esteve presente em quase a totalidade da amostra, com todos os índices antropométricos evidenciando risco cardiovascular elevado, sendo a RCEst e a CC superiores ao IMC e RCQ na classificação do risco.

Palavras-chave: Síndrome do ovário policístico; Doenças cardiovasculares; Antropometria; Obesidade; Índice de massa corporal.

Abstract

Object: to evaluate the frequency of overweight in women with Polycystic Ovarian Syndrome (PCOS) and associations with cardiovascular risk. **Methodology:** a cross-sectional study with 44 women with a diagnosis of PCOS and age between 21 and 50 years. Anthropometric variables (Body Mass Index - BMI, Waist Circumference - CC, Waist-Hip Ratio - WHR and Waist-Stature Ratio - Stt) were analyzed, sociodemographic variables (age, income, marital status, sedentary lifestyle, family history) and clinical variables presence of Melito Diabetes, Systemic Arterial Hypertension and / or Menstrual Irregularity). The statistical tests used for frequencies, associations and comparisons

were: Chi-square, Fisher's exact, F (ANOVA) and Kruskal-Wallis, with a significance level of 5%. *Results:* the majority of the group presented obesity (52.2%) followed by overweight (25%), high STCh (72.7%), high STC (65.9%) and high STCh (68.2%), ≤ 0.001 ; without associated chronic pathologies; (21-39 years), non-white, single women residing in the interior of the state, with menstrual irregularity and sedentary lifestyle predominated. *Conclusion:* overweight was present in almost all of the sample, with all the anthropometric indices showing a high cardiovascular risk, with the RCEst and CC being higher than the BMI and WHR in the risk classification.

Keywords: Polycystic ovary syndrome; Cardiovascular diseases; Anthropometry; Obesity; Body mass index.

Resumen

Objetivo: evaluar la frecuencia de exceso de peso en mujeres con síndrome de ovario poliquístico (SOP) y asociaciones con el riesgo cardiovascular. *Metodología:* estudio transversal, con 44 mujeres, diagnosticadas con SOP y edad entre 21 y 50 años. Se analizaron variables antropométricas (índice de masa corporal – IMC, circunferencia de la cintura – CC, índice cintura-cadera – ICC y razón cintura-estatura – RCE), sociodemográficas (edad, ingreso, estado civil, sedentarismo y historia familiar) y clínicas (presencia de diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica y/o irregularidad menstrual). Las pruebas estadísticas utilizadas para frecuencias, asociaciones y comparaciones fueron: Chi-cuadrada, Exacta de Fisher, F (ANOVA) y Kruskal-Wallis, con un nivel de significación del 5%. *Resultados:* la mayor parte del grupo presentó obesidad (52,2%) seguido por sobrepeso (25%), RCE elevada (72,7%), CC elevada (65,9%) y ICC alto (68,2%), con valor de $P \leq 0,001$; sin patologías crónicas asociadas; predominó mujeres jóvenes (21-39 años), no blancas, solteras, residentes en el interior del estado, presentando irregularidad menstrual y sedentarismo. *Conclusión:* el exceso de peso estuvo presente en casi toda la muestra, con todos los índices antropométricos evidenciando alto riesgo cardiovascular, siendo la RCE y la CC más altas que el IMC y el ICC en la clasificación de riesgo.

Palabras clave: Síndrome del ovario poliquístico; Enfermedades cardiovasculares; Antropometría; Obesidad; Índice de masa corporal.

1. Introdução

A Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP) é uma endocrinopatia, de etiologia multifatorial, comum em mulheres em idade reprodutiva, com prevalência variável entre 6 e 16%, dependente do critério diagnóstico e da população estudada (Federação Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia, 2018). A SOP é descrita como um distúrbio no eixo neuro-endócrino-reprodutor, caracterizada por alterações reprodutoras e metabólicas, como hiperandrogenismo, oligo ou anovulação, resistência à insulina e síndrome metabólica. Essas últimas refletem risco aumentado para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (Alves et al., 2016; Habib et al., 2016).

O diagnóstico, baseado nos critérios de Rotterdam (mais utilizado), apoia-se na presença de oligomenorreia e sinais clínicos de hiperandrogenismo, após exclusão de outras possíveis causas do mesmo (Federação Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia, 2018). Existem quatro fenótipos possíveis para classificação de mulheres com SOP: fenótipos 1 e 2 (SOP clássica), associados à disfunção menstrual mais pronunciada, hiperinsulinemia, resistência à insulina, risco de Síndrome Metabólica (SM), prevalência de obesidade e dislipidemia aterogênica; fenótipo 3 (SOP ovulatória), com níveis de androgênios, insulina e lipídios mais brandos, bem como prevalência de SM menor em comparação com os fenótipos anteriores; fenótipo 4 (SOP não-hiperandrogênica), apresenta menor grau de disfunções endócrinas e metabólicas e menor prevalência de SM (Lizneva et al., 2016).

Além das alterações supracitadas fenotipicamente, de modo mais amplo, há uma associação frequente entre obesidade e SOP (Habib et al., 2016; Orio et al., 2016). Entretanto, a distribuição da gordura corporal é mais fidedigna às alterações metabólicas que o Índice de Massa Corporal (IMC). Portanto, o excesso de adiposidade visceral, também descrito como obesidade abdominal, central ou centrípeta, é considerado um fator de risco relevante para doenças cardiovasculares, mesmo quando ocorre em mulheres eutróficas (Delitala et al., 2017; Moraes et al., 2015; Tosi et al., 2015). Deste modo, a utilização de indicadores antropométricos, além do IMC, para caracterização fenotípica e mensuração do risco cardiovascular (RCV) é apreciável. Para tanto, a Circunferência da Cintura (CC), razão Cintura-Quadril (RCQ) e razão Cintura-Estatura (RCEst), são habitualmente empregadas em estudos epidemiológicos (Moraes et al., 2015).

Ressalta-se, ainda, que a existência de fenótipos variados para mulheres com SOP, são modificáveis de acordo com raça e etnia. Portanto, variações específicas de uma população devem ser consideradas na caracterização de um perfil de risco (Aziz et al., 2015). De todo modo, a obesidade, apesar de não determinar um perfil específico, caracteriza-se como um fator agravante a qualquer fenótipo observado (Orio et al., 2016).

Portanto, o objetivo do presente estudo é verificar a prevalência de sobrepeso e obesidade em mulheres com SOP e se há relação entre os indicadores antropométricos sugestivos de risco cardiovascular (RCV), o estado nutricional (segundo o IMC), e as alterações menstruais.

2. Metodologia

Trata-se de estudo transversal, de natureza quantitativa, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), sob o CAAE número: 65548117.7.0000.5208. Foi desenvolvido durante o período de julho a dezembro de 2017, no ambulatório de ginecologia do Hospital das Clínicas da UFPE, envolvendo 44 mulheres, com faixa etária entre 21 e 50 anos.

O total amostral incluiu pacientes que atendessem aos critérios de inclusão da pesquisa (acometimento pela SOP e idade reprodutiva) durante o período de coleta de dados. Como critérios de exclusão, foram considerados: neoplasias secretoras de andrógenos, hipotireoidismo, gestação, doença consumptiva e/ou cirurgia bariátrica. A pesquisa foi iniciada após leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, com a devida explicação dos objetivos do estudo. A confirmação do diagnóstico de Síndrome dos Ovários Policísticos foi transcrita do diagnóstico médico registrada em prontuário.

O questionário estruturado da pesquisa e as medidas antropométricas, foram aplicados/realizados pela pesquisadora em sala reservada do ambulatório de ginecologia. Para medição do peso (kg), as mulheres foram posicionadas ao centro da balança, sem objetos nas mãos ou bolsos e sem adornos, eretas, com os pés unidos e posicionados para frente e os braços estendidos ao longo do corpo; a altura (m) foi medida mantendo a posição ereta, membros superiores pendentes ao longo do corpo, calcanhares, dorso e cabeça alinhados e olhar reto. O IMC (Índice de Massa Corporal) foi obtido pela divisão do peso aferido pela altura, em metros ao quadrado (kg/m^2), com os seguintes pontos de corte: $<18,5$ (magreza), $18,5-24,9$ (normal/eutrofia), $25-29,9$ (sobrepeso) e ≥ 30 (obesidade) (Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica, 2016; World Health Organization, 2000).

As circunferências foram obtidas utilizando-se fita inelástica com escala em centímetros (cm). Para a circunferência da cintura (elevada > 80 cm e muito elevada > 88 cm) (World Health Organization, 2000). As mulheres foram posicionadas de pé, descalças, com a vestimenta superior suspensa, braços flexionados e cruzados frente ao tórax, pés afastados e abdômen relaxado, respirando normalmente. A marcação foi realizada no ponto médio entre a décima costela e a borda superior da crista ilíaca. A circunferência do quadril foi realizada considerando o local de maior perímetro entre a cintura e a coxa, permanecendo a mulher de pé, em posição ereta. As razões Cintura-Quadril (elevada $\geq 0,84$) e Cintura-Estatura (elevada $\geq 0,53$) foram obtidas pela divisão do perímetro da cintura pelo quadril e estatura, respectivamente, em centímetros.

Para análise estatística, foram utilizadas frequências absolutas e percentuais para as variáveis categóricas e as medidas, média, desvio padrão e mediana, para as variáveis numéricas. As técnicas de estatística utilizadas foram testes de hipóteses e intervalos de confiança para a média. Os testes utilizados foram: Qui-quadrado (igualdade de proporções para uma população), Exato de Fisher (associação significativa entre duas variáveis categóricas), F (ANOVA) ou Kruskal-Wallis (comparações entre categorias em relação às variáveis numéricas). No caso de diferenças significativas pelo teste F (ANOVA) foram utilizados testes de comparações múltiplas de Tukey; no caso de diferenças pelo teste de Kruskal-Wallis, foram utilizados testes de comparações múltiplas do referido teste.

A escolha do teste F (ANOVA) ocorreu nas situações em que foram verificadas normalidade dos dados em cada categoria e o teste de Kruskal-Wallis no caso de rejeição da normalidade dos dados. A verificação da normalidade dos dados foi através do teste de Shapiro-Wilk. A margem de erro utilizada na decisão dos testes estatísticos foi de 5% e os intervalos foram obtidos com confiabilidade de 95%. Os dados foram digitados em planilha no EXCEL e o programa utilizado para obtenção dos cálculos estatísticos foi o IBM & SPSS versão 23.

3. Resultados

A caracterização sociodemográfica das mulheres estudadas demonstrou faixa etária prevalente de 21 a 39 anos (77,3%), com idade média de $34,5 \pm 8,21$ anos. 34 mulheres (68,2%) consideravam-se não brancas, 26 (59,1%) eram solteiras, 31 (70,5%) tinham filhos, 33 (75%) relataram renda familiar menor que um salário mínimo, 17 (38,6%) possuíam ensino fundamental e 32 (72,7%) eram naturais do interior de Pernambuco, esta última variável com diferença significativa, observada através do teste Qui-quadrado.

Quanto à descrição clínica e comportamental, 27 mulheres (61,3%) relataram irregularidade menstrual (13,6%, amenorreia; 47,7%, oligomenorreia); 34 (77,3%) tiveram a menarca com idade superior aos 12 anos; 28 (63,6%) não realizavam atividade física; 34 (77,3%) encontravam-se acima do peso (25,0% em sobrepeso; 52,3% em obesidade). Porém, a maioria não apresentava doenças crônicas frequentemente associadas à obesidade (93,2% sem diabetes e 70,5% sem Hipertensão Arterial Sistêmica), embora 36 mulheres (81,8%) descrevessem histórico familiar das doenças crônicas supracitadas. Todas as variáveis apresentaram diferença significativa na comparação de proporções, através do teste Qui-quadrado.

O IMC médio da população estudada foi de sobrepeso ($29,84 \pm 5,68$), com CC ($93,29 \pm 12,69$), RCQ ($0,88 \pm 0,07$) e RCEst ($0,58 \pm 0,08$), acima dos pontos de corte para risco, apresentando percentuais elevados estatisticamente significativos (65,9%, 68,2%, 72,7%, respectivamente). A classificação de risco para comorbidades de acordo com o IMC foi estatisticamente significativa, onde se vê 77,2% da amostra apresentando algum RCV (Tabela 1). Quando associa-se o IMC a CC, o percentual apresenta um leve acréscimo, onde se vê 79,6% da amostra apresenta risco potencial para o desenvolvimento de doenças associadas ao sobrepeso/obesidade.

Tabela 1. Avaliação do estado nutricional por meio de parâmetros antropométricos de mulheres portadoras de Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP), em um hospital universitário do Recife-PE, 2018.

Variável	TOTAL		Valor de p
	n	%	
TOTAL	44	100,0	
Classificação do IMC			$p^{(1)} < 0,001^*$
Eutrofia	10	22,7	
Sobrepeso	11	25,0	
Obesidade grau I	14	31,8	
Obesidade grau II	7	15,9	
Obesidade grau III	2	4,5	
IMC/ Risco de doença			$p^{(1)} < 0,001^*$
Normal	10	22,7	
Pouco elevado	11	25,0	
Elevado	14	31,8	
Muito elevado	7	15,9	
Muitíssimo elevado	2	4,5	
Relação IMC/CC			$p^{(1)} < 0,001^*$
Sem risco	9	20,5	
Risco aumentado	5	11,4	
Risco alto	9	20,5	
Risco muito alto	21	47,7	
Classificação do RCQ			$p^{(1)} < 0,001^*$
$\leq 0,83$ (sem risco)	14	31,8	
$\geq 0,84$ (com risco)	30	68,2	
Classificação do RCEst			$p^{(1)} < 0,001^*$
$< 0,53$ (sem risco)	12	27,3	
$\geq 0,53$ (com risco)	32	72,7	
Classificação do CC			$p^{(1)} < 0,001^*$
< 80 (sem risco)	7	15,9	
80 a 88 (risco moderado)	8	18,2	
> 88 (risco elevado)	29	65,9	

(*) Diferença significativa ao nível de 5,0%. (1) Através do teste Qui-quadrado para a comparação de proporções em uma amostra. IMC: Índice de Massa Corporal. CC: Circunferência da Cintura. RCQ: Razão Cintura-Quadril. RCEst: Razão Cintura-Estatura. Fonte: Autores.

A Tabela 2 apresenta as variáveis clínicas, segundo o IMC. Não se observou diferença significativa entre as variáveis e o IMC avaliado.

Tabela 2. Associação entre estado nutricional e parâmetros clínicos e comportamentais, em mulheres portadoras de SOP, em hospital universitário do Recife-PE, 2018.

Variável	TOTAL	Estado nutricional			Valor de p
		Eutrofia	Sobrepeso	Obesidade	
Grupo Total	44 (100,0)	10 (22,7)	11 (25,0)	23 (52,3)	
Padrão menstrual: n (%)					
Regular	17 (38,6)	5 (29,4)	4 (23,5)	8 (47,1)	p ⁽¹⁾ = 0,943
Amenorreia	6 (13,6)	1 (16,7)	2 (33,3)	3 (50,0)	
Oligomenorreia	21 (47,7)	4 (19,0)	5 (23,8)	12 (57,1)	
Idade da menarca: Média ± DP	12,57 ± 1,65	12,90 ± 1,20	12,73 ± 1,62	12,35 ± 1,85	p ⁽²⁾ = 0,642
Idade da menarca: n (%)					
9 a 11 anos	10 (22,7)	1 (10,0)	1 (10,0)	8 (80,0)	p ⁽¹⁾ = 0,191
≥ 12 anos	34 (77,3)	9 (26,5)	10 (29,4)	15 (44,1)	
Uso de medicação: n (%)					
Sim	19 (43,2)	4 (21,1)	4 (21,1)	11 (57,9)	p ⁽¹⁾ = 0,786
Não	25 (56,8)	6 (24,0)	7 (28,0)	12 (48,0)	
Prática atividade física: n (%)					
Sim	16 (36,4)	4 (25,0)	5 (31,3)	7 (43,8)	p ⁽¹⁾ = 0,708
Não	28 (63,6)	6 (21,4)	6 (21,4)	16 (57,1)	
HAS: n (%)					
Sim	13 (29,5)	1 (7,7)	3 (23,1)	9 (69,2)	p ⁽¹⁾ = 0,260
Não	31 (70,5)	9 (29,0)	8 (25,8)	14 (45,2)	
DM: n (%)					
Sim	3 (6,8)	-	1 (33,3)	2 (66,7)	p ⁽¹⁾ = 1,000
Não	41 (93,2)	10 (24,4)	10 (24,4)	21 (51,2)	
História familiar: n (%)					
Sim	36 (81,8)	6 (16,7)	10 (27,8)	20 (55,6)	p ⁽¹⁾ = 0,177
Não	8 (18,2)	4 (50,0)	1 (12,5)	3 (37,5)	

(1) Através do teste Exato de Fisher. (2) Através do teste F (ANOVA). Fonte: Autores.

Na Tabela 3, observa-se que o risco de doença, segundo o IMC, é existente em mulheres com sobrepeso e obesidade. As duas relações (IMC/risco de doença e IMC/CC) apresentaram maior valor para o IMC de obesidade. Entretanto, o IMC/CC evidenciou classificação de risco muito alto para 91,3% das mulheres com obesidade, enquanto a classificação de risco muito elevado, somente pelo IMC, aponta para 39,1% das pacientes obesas. A maioria da amostra apresentou CC, RCQ e RCEst médias elevadas, diferindo estatisticamente de acordo com o IMC.

Tabela 3. Associação do estado nutricional com parâmetros antropométricos de risco cardiovascular em mulheres portadoras de Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP), em um hospital universitário do Recife – PE, 2018.

Variável	Grupo Total	Estado Nutricional			Valor de p
		Eutrofia	Sobrepeso	Obesidade	
TOTAL	44 (100,0)	10 (100,0)	11 (100,0)	23 (100,0)	
IMC/Risco de doença: n (%)					$p^{(1)} < 0,001^*$
Normal	10 (22,7)	10 (100,0)	-	-	
Pouco elevado	11 (25,0)	-	11 (100,0)	-	
Elevado	14 (31,8)	-	-	14 (60,0)	
Muito elevado/ Muitíssimo elevado	9 (20,5)	-	-	9 (39,1)	
Relação IMC/CC: n (%)					$p^{(1)} < 0,001^*$
Sem risco	9 (20,5)	9 (90,0)	-	-	
Risco aumentado/Alto	14 (31,9)	1 (10,0)	11 (100,0)	2 (8,7)	
Risco muito alto	21 (47,7)	-	-	21 (91,3)	
RCQ: Média ± DP	0,88 ± 0,07	0,81 ± 0,05^(A)	0,89 ± 0,05^(B)	0,90 ± 0,08^(B)	$p^{(2)} = 0,003^*$
RCQ: n (%)					$p^{(1)} = 0,001^*$
≤ 0,83 (sem risco)	14 (31,8)	8 (80,0)	2 (18,2)	4 (17,4)	
≥ 0,84 (com risco)	30 (68,2)	2 (20,0)	9 (81,8)	19 (82,6)	
RCEst: Média ± DP	0,58 ± 0,08	0,48 ± 0,04^(A)	0,57 ± 0,03^(B)	0,63 ± 0,06^(C)	$p^{(3)} < 0,001^*$
RCEst: n (%)					$p^{(1)} < 0,001^*$
< 0,53 (sem risco)	12 (27,3)	9 (90,0)	1 (9,1)	2 (8,7)	
≥ 0,53 (com risco)	32 (72,7)	1 (10,0)	10 (90,0)	21 (91,3)	
CC: Média ± DP	93,29 ± 12,69	77,61 ± 7,08^(A)	91,25 ± 6,88^(B)	101,08 ± 9,76^(C)	$p^{(4)} < 0,001^*$
Classificação da CC: n (%)					$p^{(1)} < 0,001^*$
< 80 (sem risco)	7 (15,9)	6 (60,0)	1 (9,1)	-	
80 a 88 (risco moderado)	8 (18,2)	3 (30,0)	3 (27,3)	2 (8,7)	
> 88 (risco elevado)	29 (65,9)	1 (10,0)	7 (63,6)	21 (91,3)	

(*) Diferença significativa ao nível de 5,0%. (1) Através do teste Exato de Fisher. (2) Através do teste Kruskal Wallis com comparações pareadas do referido teste. (3) Através do teste F(ANOVA) com comparações pareadas de Tamhane's. (4) Através do teste F(ANOVA) com comparações pareadas de Tukey. Obs.: Se as letras entre parênteses são todas distintas, comprova-se diferença significativa entre os estágios correspondentes. IMC: Índice de Massa Corporal. CC: Circunferência da Cintura. RCQ: Razão Cintura-Quadril. RCEst: Razão Cintura-Estatura. Fonte: Autores.

O padrão menstrual não evidenciou associação com o risco cardiovascular em nenhum parâmetro antropométrico analisado (Tabela 4).

Tabela 4. Associação do padrão menstrual com antropometria em mulheres portadoras de Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP), em um hospital universitário do Recife – PE, 2018.

Variável	Padrão menstrual			Valor de p
	Regular	Amenorreia	Oligomenorreia	
TOTAL	17 (100,0)	6 (100,0)	21 (100,0)	
IMC: Média ± DP	28,76 ± 6,11	30,38 ± 7,85	30,55 ± 4,74	p ⁽¹⁾ = 0,617
IMC/Risco de doença: n (%)				p ⁽²⁾ = 0,931
Normal	5 (29,4)	1 (16,7)	4 (19,0)	
Pouco elevado	4 (23,5)	2 (33,3)	5 (23,8)	
Elevado	5 (29,4)	1 (16,7)	8 (38,1)	
Muito elevado/ Muitíssimo elevado	3 (17,6)	2 (33,3)	4 (19,0)	
Relação IMC/CC: n (%)				p ⁽²⁾ = 0,909
Sem risco	4 (23,5)	1 (16,7)	4 (19,0)	
Risco aumentado/Alto	5 (29,4)	3 (50,0)	6 (28,6)	
Risco muito alto	8 (47,1)	2 (33,3)	11 (52,4)	
RCQ: Média ± DP	0,88 ± 0,07	0,92 ± 0,11	0,87 ± 0,07	p ⁽³⁾ = 0,415
RCQ: n (%)				p ⁽²⁾ = 0,818
≤ 0,83 (sem risco)	6 (35,3)	1 (16,7)	7 (33,3)	
≥ 0,84 (com risco)	11 (64,7)	5 (83,3)	14 (66,7)	
RCEst: Média ± DP	0,57 ± 0,09	0,57 ± 0,10	0,58 ± 0,06	p ⁽¹⁾ = 0,879
RCEst: n (%)				p ⁽²⁾ = 0,904
< 0,53 (sem risco)	4 (23,5)	2 (33,3)	6 (28,6)	
≥ 0,53 (com risco)	13 (76,5)	4 (66,7)	15 (71,4)	
CC: Média ± DP	91,76 ± 14,38	93,20 ± 13,77	94,55 ± 11,38	p ⁽¹⁾ = 0,805
Classificação da CC: n (%)				p ⁽²⁾ = 0,891
< 80 (sem risco)	4 (23,5)	1 (16,7)	2 (9,5)	
80 a 88 (risco moderado)	3 (17,6)	1 (16,7)	4 (19,0)	
> 88 (risco elevado)	10 (58,8)	4 (66,7)	15 (71,4)	

(1) Através do teste F(ANOVA). (2) Através do teste Exato de Fisher. (3) Através do teste Kruskal Wallis com comparações pareadas do referido teste. IMC: Índice de Massa Corporal. CC: Circunferência da Cintura. RCQ: Razão Cintura-Quadril. RCEst: Razão Cintura-Estatura. Fonte: Autores.

4. Discussão

Os dados do presente estudo evidenciaram maior frequência de mulheres jovens com SOP, apresentando tendência à irregularidade menstrual, sedentarismo, excesso de peso e risco cardiovascular (RCV) aumentado. Contudo, a frequência de doenças crônicas não transmissíveis (HAS e DM) foi reduzida.

O percentual de mulheres com padrão de menstruação regular foi de 38,6%, o que se aproximou ao descrito na literatura de 30% (Sirmans et al., 2013). Harris et al. (2017) afirmam que 75-85% das mulheres com SOP terão disfunção menstrual clinicamente evidente. Entretanto, essa variável não se associou significativamente à composição corporal ou ao risco cardiovascular das mulheres nesse estudo, embora tenha sido mais frequente em mulheres com excesso de peso, o que é condizente com a literatura (Orio et al., 2016).

Houve frequência elevada de sobrepeso/obesidade e RCV nestas mulheres com SOP, de acordo com as variáveis antropométricas, semelhante aos achados na literatura (Delitala et al., 2017; Moraes et al., 2015; Habib et al., 2016; Orio et al., 2016). Os resultados estão próximos aos valores de 40 - 80% para mulheres com SOP descrito por Lin et al. (2015). Especificamente a obesidade, que obteve prevalência levemente superior ao intervalo de 38 - 50% descrito em diversos países, enquanto nos Estados Unidos esse intervalo alcança percentuais de 70 - 80% (Baldani et al., 2015; Marques et al., 2015). O que alguns autores justificam pela variabilidade entre aspectos étnicos, ambientais e critérios diagnósticos (Baldani et al., 2015; Orio et al., 2016).

Os aspectos étnicos e raciais têm sido relatados em pacientes com SOP como modificadores dos fenótipos observados. Na pesquisa de Hillman et al. (2014) foi descrita maior prevalência de SM em adolescentes e adultas jovens negras, quando comparadas com suas contrapartes brancas. Assim como o RCV apresentou-se significativamente elevado na amostra negra. Os resultados deste estudo demonstram prevalência superior de mulheres não-brancas, o que pode configurar-se um risco adicional ao perfil avaliado para doenças cardiovasculares, diante do exposto pelo estudo supracitado. Engmann et al. (2017) afirmam que há um RCV elevado crônico para a população negra e, suscita a possibilidade de diferentes limiares para marcadores cardiometabólicos na detecção de doenças pré-clínicas em mulheres de raças/etnias distintas.

Quando comparado a mulheres sem a síndrome, as portadoras de SOP apresentam risco para desenvolvimento de sobrepeso e obesidade, duas e três vezes maior, respectivamente (Anagnostis et al., 2017). O efeito da obesidade, particularmente, sobre a elevação do risco cardiovascular é ainda mais pronunciado na SOP, na qual, quando estudados marcadores inflamatórios, verificou-se elevação significativa dos mesmos em comparação a mulheres sem a síndrome, mas com IMC compatíveis (Baldani et al., 2015). O excesso de peso também exacerba anormalidades reprodutivas e disfunções metabólicas que, por sua vez, elevam o risco de diabetes e doença cardiovascular (Rissanen et al., 2016). Contudo, os mecanismos envolvidos na relação entre SOP e doença cardiovascular, ainda não são totalmente esclarecidos (Dias et al., 2015).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) classifica o RCV de acordo com o IMC isolado, proporcionalmente, em ordem crescente (World Health Organization, 2000). Contudo, a indeterminação da distribuição de gordura corporal, na ausência de outros fatores de RCV, pode refletir em inconsistências na interpretação de resultados de estudos como o de Baldani et al. (2015). Visto que, segundo a Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO), níveis distintos de adiposidade visceral são possíveis para o mesmo valor de IMC, sugerindo o uso concomitante de outras medidas de distribuição de gordura corporal (Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica, 2016).

No presente estudo, a associação foi testada entre o IMC, CC, RCQ e RCEst, variáveis antropométricas que se configuram como boas preditoras de RCV (Moraes et al., 2015). A CC esteve elevada em 65,9% das participantes. Associada ao IMC, apresentou RCV e, diferença estatisticamente significativa quando estratificada para Eutrofia, Sobrepeso e Obesidade. Estes achados são condizentes com o observado na literatura, onde há aumento da obesidade central em mulheres com SOP, além de sua relação com anormalidades cardiometabólicas da síndrome (Abdullah & Saparon, 2017; Jeanes & Reeves, 2017). Porém, os estudos afirmam que a elevação da CC ocorre, independentemente do IMC (Boumosleh et al., 2017; Jeanes & Reeves, 2017). Este dado não foi observado no presente estudo, para valores acima do ponto de corte, pois a média da CC ($77,61 \pm 7,08$) para eutrofia manteve-se abaixo de 80 cm, e observou-se elevação crescente de acordo com a adiposidade global. No entanto a comparação com um grupo controle (sem SOP) seria necessária para ratificar essa afirmação.

A RCQ, também utilizada para avaliação da obesidade central, embora apresente associação com o risco de comorbidades, não reflete tão bem o potencial RCV, quando comparado a CC isolada, como observou-se nessa amostra, pela ausência de diferença significativa da RCQ entre os grupos de excesso de peso (Moraes et al., 2015; Associação Brasileira para

Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica, 2016). No presente estudo, contudo, ambas (CC e RCQ) apresentaram percentual médio de elevação semelhante, 65,9% e 68,2%, respectivamente, o que é discordante dos resultados apresentados por Moraes et al. (2015) 70,5% e 45% e Ferreira e Slob (2014), 67% e 24%.

A ABESO destaca a superioridade da RCEst sobre o IMC e a CC para detecção de risco cardiometabólico, baseada em estudos transversais, prospectivos e em meta-análises, para ambos os sexos. Nesse estudo, o percentual da amostra em risco avaliado pela RCEst (72,7%) foi o maior, quando comparado aos demais indicadores analisados, bem como a associação estatisticamente significativa com IMC estratificado em eutrofia/sobrepeso/ obesidade, demonstrando concordância com a sensibilidade descrita na literatura (Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica, 2016).

Techatraisak et al. (2016) observaram o mesmo resultado, particularmente, quando RCEst foi comparada à RCQ em mulheres tailandesas com SOP. A melhor acurácia dessa razão em prever SM, obesidade centrípeta e RCV justifica-se pela variação unilateral (circunferência da cintura). Enquanto RCQ, além de ampliar possíveis erros por variações de medida, pode permanecer inalterada caso o aumento do quadril ocorra proporcionalmente ao da cintura, o que também pode explicar as flutuações descritas acima sobre RCQ e CC (Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica, 2016; Ferreira & Slob, 2014; Moraes et al., 2015).

Na presente pesquisa, o critério diagnóstico para SOP não foi avaliado, o que poderia ser considerado um viés para possíveis variações de RCV. Entretanto, Ramoglu et al. (2017) avaliaram o RCV de mulheres com SOP em idade reprodutiva, através da espessura íntima-média carotídea (*CIMT*), marcador de eventos cardiovasculares e, não encontraram diferença significativa entre hiperandrogenismo, ovários de aparência policísticas e oligo ou anovulação, que abrangem os possíveis critérios diagnósticos.

Alguns fatores foram abordados neste estudo por influenciarem o RCV, independentes da SOP, como diabetes, hipertensão e sedentarismo. Este último, considerado pela OMS, como fator modificável para o desenvolvimento de obesidade e comorbidades, fator presente na maioria das pacientes (Organización Mundial de la Salud, 2014). No Brasil, a redução da atividade física e a disponibilidade elevada de alimentos ultraprocessados foram decorrentes de mudanças socioeconômicas recentes. Nesse contexto, aumentou-se a prevalência e incidência de obesidade associada a posição socioeconômica desfavorável entre mulheres. O mesmo estudo observou prevalência de obesidade abdominal maior nas mesmas, especialmente, autodeclaradas não brancas. A mesma relação, entretanto, não foi observada entre homens (Alves & Faerstein, 2016).

Essas situações pautadas por condições socioeconômicas também são observadas na taxa de mortalidade. Estima-se que as DCNT sejam responsáveis por, aproximadamente, 82% das mortes prematuras evitáveis em países de baixa renda. Deste total, as doenças cardiovasculares seriam responsáveis por 37% dos óbitos em indivíduos em idade produtiva (Siqueira et al., 2017). Orio et al. (2016) destacam que múltiplos fatores de RCV são encontrados em mulheres jovens com SOP. Entretanto, Anagnostis et al. (2017) afirmam que é possível uma normalização progressiva do RCV, em mulheres com SOP, durante a idade reprodutiva tardia, devido à redução espontânea dos andrógenos ováricos.

Embora DM e HAS não tenham sido frequentes neste estudo, possivelmente pelo reduzido número amostral, o excesso de peso e o RCV são frequentemente associados a essas doenças, sendo o risco para o desenvolvimento de ambas elevado com o envelhecimento (Siqueira et al., 2017; Souza et al., 2013). Dumitrescu et al. (2015) e Palomba et al. (2015) afirmam que o risco elevado de DM associada a SOP não está diretamente relacionado às alterações endócrinas promovidas pela síndrome, mas sim ao excesso de peso que, frequentemente a acompanha. No entanto, acredita-se que o risco para DM possa existir também independentemente da obesidade, embora a mesma o eleve, e que essa proporção está em torno de 2:1 (Orio et al., 2016). Inclusive, devido ao elevado risco de distúrbios glicêmicos em mulheres com SOP, o *guideline* da

Sociedade de Endocrinologia recomenda o teste de tolerância oral a glicose (TOTG), como rastreamento para DM, em todas as mulheres acometidas pela síndrome (Anagnostis et al., 2017; Legro et al., 2013).

Apesar das discussões acerca do risco de DM concluírem a sua elevação, a prevalência da doença em mulheres com SOP ocorre em torno de 4-10%, o que engloba o percentual observado no presente estudo, de 6,8%. Ressalta-se que histórico familiar e a obesidade são fatores potenciais de alteração desse quadro (Anagnostis et al., 2017). A reduzida prevalência de HAS também foi concordante com a literatura, que apresenta valores em torno de 9 a 28% (Sirmans et al., 2013; Anagnostis et al., 2017). Embora a prevalência pareça reduzida em mulheres com SOP, quando comparadas a mulheres sem a síndrome ela está aumentada (Sirmans et al., 2013; Boumosleh et al., 2017). Assim como no DM, a HAS parece não estar diretamente associada ao IMC, sugerindo que as anormalidades metabólicas da síndrome independem do mesmo (Joham et al., 2015). Palomba et al. (2015) atribuem a existência de risco associado a SOP, à resistência à insulina (comum na síndrome), a interferência nos mecanismos de vasodilatação, bem como, possíveis níveis elevados de testosterona. Porém, essas variáveis não foram avaliadas no presente estudo.

Os resultados explanados no presente estudo sugerem a necessidade da atenção global sobre essas pacientes, a fim de evitar desfechos cardíacos desfavoráveis, uma vez que, embora haja evidências da associação de risco cardiovascular, síndrome metabólica e SOP, os mecanismos adequados de triagem dos fatores de risco adicionais - como detecção de lesões ateroscleróticas precoces, recentemente relacionadas - seguem controversos, segundo a Diretriz Internacional baseada em evidências para a avaliação e gestão da Síndrome do Ovário Policístico (Krentowska et al., 2021; Teede et al., 2018). Escobar-Morreale (2018) sugere tratamento orientado para os sintomas, com alvo definido para o hiperandrogenismo, bem como para as consequências da disfunção ovariana e/ou a presença de distúrbios metabólicos associados. Sanchez-Garrido e Tena-Sempere (2020) concordam e enfatizam a necessidade de melhor compreensão das bases moleculares da doença, a fim de avaliar o efeito do hiperandrogenismo em diversos tecidos e as especificidades do tecido adiposo na disfunção metabólica observada nessas pacientes.

5. Conclusão

O excesso de peso foi uma condição associada à Síndrome de Ovários Policísticos no presente estudo. A circunferência da cintura foi uma importante medida para a sinalização de risco cardiovascular. A razão cintura-estatura demonstrou maior percentual de risco quando comparada ao IMC. Enfatiza-se a importância de outros estudos que caracterizem a população com SOP em outras regiões e validem a utilização de indicadores antropométricos além do IMC, para predição de risco cardiovascular.

Referências

- Abdullah, E., Idris, A., & Saparon, A. (2017). Paper reduction using scs-slm technique in stfbc mimo-ofdm. *ARNP Journal of Engineering and Applied Sciences*, 12(10), 3218-3221.
- Alves, A. C., Valcarcel, B., Mäkinen, V. P., Morin-Papunen, L., Sebert, S., Kangas, A. J., Soiminen, P., DAS, S., Iorio, M., & Coin, L. (2017). Metabolic profiling of polycystic ovary syndrome reveals interactions with abdominal obesity. *International Journal Of Obesity*, 41(9), 1331-1340. <http://dx.doi.org/10.1038/ijo.2017.126>
- Alves, R. F. S., & Faerstein, E. (2016). Desigualdade educacional na ocorrência de obesidade abdominal por gênero e cor/raça: estudo pró-saúde, 1999-2001 e 2011-2012. *Cadernos de Saúde Pública*, 32(2), e00077415. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00077415>
- Anagnostis, P., Tarlatzis, B. C., & Kauffman, R. P. (2017). Polycystic ovarian syndrome (PCOS): long-term metabolic consequences. *Metabolism*, 86, 33-43. <http://dx.doi.org/10.1016/j.metabol.2017.09.016>
- Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica. (2016). *Diretrizes brasileiras de obesidade*. 1-188. <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade-2016.pdf>
- Aziz, M., Sidelmann J. J., Faber, J., Wissing, M. L. M., Naver, K. V., Mikkelsen, A. L., Nilas, L., & Skouby, S. O. (2015). Polycystic ovary syndrome: cardiovascular risk factors according to specific phenotypes. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 94(10), 1082-1089. <http://dx.doi.org/10.1111/aogs.12706>

- Baldani, D. P., Skrgatic L., & Ougouag, R. (2015). Polycystic ovary syndrome: important underrecognised cardiometabolic risk factor in reproductive-Age women. *International Journal Of Endocrinology*, 1-17. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/786362>
- Boumosleh, J. M., Grundy, S. M., Phan J., Neeland, I. J., Chang, A., & Vega, G. L. (2017). Metabolic Concomitants of Obese and Nonobese Women With Features of Polycystic Ovarian Syndrome. *Journal Of The Endocrine Society*, 1(12), 1417-1427. <http://dx.doi.org/10.1210/js.2017-00323>
- Delitala, A. P., Capobianco, G., Delitala, G., Cherchi, P. L., & Dessole, S. (2017). Polycystic ovary syndrome, adipose tissue and metabolic syndrome. *Archives Of Gynecology And Obstetrics*, 296(3), 405-419. <http://dx.doi.org/10.1007/s00404-017-4429-2>
- Dias, J. A., Cândido, A. L., Oliveira, F. R., Azevedo, R. C. S., Rocha, A. L. L., & Reis, F. M. (2015). LAP (produto da acumulação lipídica) e síndrome metabólica em pacientes com síndrome dos ovários policísticos. *Reprodução & Climatério*, 30(3), 127-131. <http://dx.doi.org/10.1016/j.recli.2015.11.005>
- Dumitrescu, R., Mehedintu, C., Briceag, I., Purcarea, V. L., & Hudita, D. (2015). The polycystic ovary syndrome: an update on metabolic and hormonal mechanisms. *Journal of medicine and life*, 8(2), 142-145.
- Engmann, L., Jin, S., Sun, F., Legro, R. S., Polotsky, A. J., Hansen, K. R.; Coutifaris, C., Diamond, M. P., Eisenberg, E., & Zhang, H. (2017). Racial and ethnic differences in the polycystic ovary syndrome metabolic phenotype. *American Journal Of Obstetrics And Gynecology*, 216(5), 493.e1-493.e13. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2017.01.003>
- Escobar-Morreale, H. F. (2018). Polycystic ovary syndrome: definition, etiology, diagnosis and treatment. *Nature Reviews Endocrinology*, 14(5), 270-284. <http://dx.doi.org/10.1038/nrendo.2018.24>
- Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia. (2018). *Síndrome dos ovários policísticos*. Comissão Nacional de Ginecologia Endócrina, 4, 103. <https://www.febrasgo.org.br/media/k2/attachments/18Z-ZSndromeZdosZovriosZpolicisticos.pdf>
- Ferreira, A. I. S., & SLOB, E. (2014). Avaliação do Perfil Nutricional dos Funcionários das Equipes Estratégia Saúde da Família e Núcleo de Apoio a Saúde da Família do Município de Pedralva – MG. *Revista Ciências em Saúde*, 4(3), 12-21. <http://dx.doi.org/10.21876/rcsfmit.v4i3.223>
- Habib, L., Gois, M., Gilmar, J., Santos, C., Maria J., & Dias G. (2016). A importância da idade na síndrome metabólica em pacientes portadoras de ovários policísticos. *International Journal of Nutrology*, 9(2), 199-208.
- Harris, H. R., Titus, L. J., Cramer, D. W., & Terry, K.L. (2017). Long and irregular menstrual cycles, polycystic ovary syndrome, and ovarian cancer risk in a population-based case-control study. *International Journal Of Cancer*, 140(2), 285-291. <http://dx.doi.org/10.1002/ijc.30441>
- Hillman, J. K., Johnson, L. N. C., Limaye, M., Feldman, R. A., Sammel, M., & Dokras, A. (2014). Black women with polycystic ovary syndrome (PCOS) have increased risk for metabolic syndrome and cardiovascular disease compared with white women without PCOS. *Fertility And Sterility*, 101(2), 530-535. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fertnstert.2013.10.055>
- Jeanes, Y. M., & Reeves, S. (2017). Metabolic consequences of obesity and insulin resistance in polycystic ovary syndrome: diagnostic and methodological challenges. *Nutrition Research Reviews*, 30(1), 97-105. <http://dx.doi.org/10.1017/s0954422416000287>
- Joham, A. E., Boyle, J. A., Zoungas, S., & Teede, H. J. (2015). Hypertension in reproductive-aged women with polycystic ovary syndrome and association with obesity. *American Journal Of Hypertension*, 28(7), 847-851. <http://dx.doi.org/10.1093/ajh/hpu251>
- Krentowska, A., Łebkowska, A., Jacewicz-Święcka, M., Hryniewicka, J., Leśniewska, M., Adamska, A., & Kowalska, I. (2021). Metabolic syndrome and the risk of cardiovascular complications in young patients with different phenotypes of polycystic ovary syndrome. *Endocrine*. <http://dx.doi.org/10.1007/s12020-020-02596-8>
- Legro, R. S., Arslanian, S. A., Ehrmann, D. A., Hoeger, K. M., Murad, M. H., Pasquali, R., & Welt, C. K. (2013). Diagnosis and Treatment of Polycystic Ovary Syndrome: an endocrine society clinical practice guideline. *The Journal Of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 98(12), 4565-4592. <http://dx.doi.org/10.1210/jc.2013-2350>
- Lin, T., Li, S., Xu, H., Zhou, H., Feng, R., Liu, W., Sun, Y., & Ma, J. (2015). Gastrointestinal hormone secretion in women with polycystic ovary syndrome: an observational study. *Human Reproduction*, 30(11) 2639-2644. <http://dx.doi.org/10.1093/humrep/dev231>
- Lizneva, D., Suturina, L., Walker, W., Brakta, S., Gavriloja-Jordan, L., & Azziz, R. (2016). Criteria, prevalence, and phenotypes of polycystic ovary syndrome. *Fertility And Sterility*, 106(1), 6-15. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fertnstert.2016.05.003>
- Marques, P., Ferreira, F., Soares, A. P., Nunes, J., Sousa, S., Aguiar, A., & Calhaz, C.J. (2015). Significado cardiometabólico do excesso de peso/obesidade numa população de 263 mulheres inférteis com síndrome do ovário poliúístico. *Revista Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo*, 10(1), 2-7. <https://doi.org/10.1016/j.rpedm.2014.12.003>
- Moraes, K. D., Araújo, A. P., Santos, A. F., Barbosa, J. M. A., & Martins, M. L. B. (2015). Correlação Entre O Índice De Massa Corporal E Indicadores Antropométricos De Risco Cardiovascular Em Mulheres. *Revista de Pesquisa em Saúde*, 16(3), 175-181.
- Organización Mundial de la Salud. (2014). *Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles*. <https://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/es/>
- Orio, F., Muscogiuri, G., Nese, C., Palomba, S., Savastano, S., Tafuri, D., Colarieti, G., Lasala, G., Colao, A., & Yildiz, B. O. (2016). Obesity, type 2 diabetes mellitus and cardiovascular disease risk: an uptodate in the management of polycystic ovary syndrome. *European Journal Of Obstetrics & Gynecology And Reproductive Biology*, 207, 214-219. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejogrb.2016.08.026>
- Palomba, S., Santagni, S., Falbo, A., & Lasala, G. B. (2015). Complications and challenges associated with polycystic ovary syndrome: current perspectives. *International Journal Of Women'S Health*, 745-763. <http://dx.doi.org/10.2147/ijwh.s70314>

- Ramoglu, S., Yoldemir, T., Atasayan, K., & Yavuz, D. G. (2017). Does cardiovascular risk vary according to the criteria for a diagnosis of polycystic ovary syndrome?. *Journal Of Obstetrics And Gynaecology Research*, 43(12), 1848-1854. <http://dx.doi.org/10.1111/jog.13455>
- Rissanen, A. P. E., Koskela-Koivisto, T., Hägglund, H., Koponen, A. S., Aho, J. M., Pöyhönen-Alho, M., Tiitinen, A., Tikkanen, H. O., & Peltonen, J. E. (2016). Altered cardiorespiratory response to exercise in overweight and obese women with polycystic ovary syndrome. *Physiological Reports*, 4(4), 12719. <http://dx.doi.org/10.14814/phy2.12719>
- Sanchez-Garrido, M. A., & Tena-Sempere, M. (2020). Metabolic dysfunction in polycystic ovary syndrome: pathogenic role of androgen excess and potential therapeutic strategies. *Molecular metabolism*, 35, 100937. <http://dx.doi.org/10.1016/j.molmet.2020.01.001>
- Siqueira, A. S. E., Siqueira-Filho, A. G., & Land, M. G. P. (2017). Analysis of the Economic Impact of Cardiovascular Diseases in the Last Five Years in Brazil. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 109(1), 39-46. <http://dx.doi.org/10.5935/abc.20170068>
- Sirmans, S. M., Pate, & K. A. (2013). Epidemiology, diagnosis, and management of polycystic ovary syndrome. *Clinical epidemiology*, 6, 1-13. <https://doi.org/10.2147/CLEP.S37559>
- Sousa, R. M. L., Chein, M. B. C., Silva, D. S. M., Dutra, M. B., Navarro, P. A. A. S., Neto, J. A. F., & Brito, L. M. O. (2013). Perfil metabólico em mulheres de diferentes índices de massa corporal com síndrome dos ovários policísticos. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, 35(9), 413-420. <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-72032013000900006>
- Techatraisak, K., Wongmeerit, K., Dangrat, C., Wongwananuruk, T., & Indhavivadhana, S. Measures of body adiposity and visceral adiposity index as predictors of metabolic syndrome among Thai women with PCOS. (2016). *Gynecological Endocrinology*, 32(4), 276-280. <http://dx.doi.org/10.3109/09513590.2015.1112785>
- Teede, H., Misso, M., Costello, M., Dokras, A., Laven, J., Moran, L., Piltonen, T., & Norman, R. (2018). *International evidence based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome*. The Australian National Health and Medical Research Council. https://www.monash.edu/__data/assets/pdf_file/0004/1412644/PCOS_Evidence-Based-Guidelines_20181009.pdf
- Tosi, F., Sarra, D., Kaufman, J. M., Bonin, C., Moretta, R., Bonora, E., Zanolin, E., Moghetti, P. (2015). Total body fat and central fat mass independently predict insulin resistance but not hyperandrogenemia in women with polycystic ovary syndrome. *The Journal Of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 100(2), 661-669. <http://dx.doi.org/10.1210/jc.2014-2786>
- World Health Organization. (2000). *Obesity: preventing and managing the global epidemic: Report of a World Health Organization consultation*. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>