

**RESPOSTAS CARDIOVASCULARES DE UMA SESSÃO DE BEACH TENNIS
INDIVIDUAL E DE DUPLAS EM MULHERES DE MEIA-IDADE**

Dissertação de Mestrado

Nathalia Nunes Jung

CIP - Catalogação na Publicação

Jung, Nathalia Nunes
Respostas cardiovasculares de uma sessão de beach
tennis individual e de duplas em mulheres de
meia-idade / Nathalia Nunes Jung. -- 2022.
49 f.
Orientador: Rodrigo Ferrari.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de
Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Cardiologia e
Ciências Cardiovasculares, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. Hipotensão pós-exercício. 2. Cardiologia do
exercício. 3. Esportes de raquete. 4. Aderência. 5.
Esporte e saúde. I. Ferrari, Rodrigo, orient. II.
Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE MEDICINA

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Cardiologia e Ciências

Cardiovasculares

**RESPOSTAS CARDIOVASCULARES DE UMA SESSÃO DE BEACH TENNIS
INDIVIDUAL E DE DUPLAS EM MULHERES DE MEIA-IDADE**

Autora: Nathalia Nunes Jung

Orientador: Dr. Rodrigo Ferrari da Silva

*Dissertação submetida como requisito para obtenção
do grau de Mestre ao Programa de Pós-Graduação em
Ciências da Saúde, Área de Concentração:
Cardiologia e Ciências Cardiovasculares, da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul*

Porto Alegre

2022

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao meu orientador Prof. Dr. Rodrigo Ferrari da Silva pelas oportunidades oferecidas, principalmente poder cursar um mestrado de altíssima qualidade de alunos e professores geniais. Também pela orientação da presente dissertação e a compreensão das enormes dificuldades que enfrentei durante este período. Mas especialmente pela inspiração e generosidade em gerar conhecimento e compartilhar com todos seus conhecimentos.

Aos colegas integrantes do GET, em especial ao Leandro, Lucas, Rodrigo e Paula, que estavam sempre dispostos a auxiliar na realização do projeto e demais atividades.

Ao Beach Company por gentilmente ceder a estrutura da academia e para a realização das coletas. Especialmente à Gabriela, Patrícia e Jônei, por todo auxílio.

Aos participantes do estudo, pela disponibilidade e colaboração durante a pesquisa.

Aos membros da banca examinadora, Dr. Thiago Leonardi e Dr. Lucas Porto, que gentilmente aceitaram participar e colaborar com esta dissertação.

À Prof. Dra. Sandra Fuchs, por aceitar participar da banca e compartilhar da estrutura e equipamentos do PREVER. Também pela sua dedicação com a excelência do programa e determinação com o desenvolvimento dos estudantes do curso.

À minha família, por todo amor e carinho.

Dedicado ao meu querido pai. Pelo teu amor incondicional à nossa família, teus ensinamentos, bondade e honestidade. Por não medir esforços para me proporcionar as experiências que tive com esporte e por me ensinar o valor de estudar.

FONTES DE FINANCIAMENTO

As seguintes instituições colaboraram financeiramente com a execução do projeto do qual deriva o artigo aqui apresentado: Coordenação de Amparo ao Pessoal do Ensino Superior (CAPES) Fundo de Incentivo à Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (FIPE-HCPA)

SUMÁRIO

RESUMO.....	8
1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	11
3. REVISÃO DE LITERATURA	12
4. REFERÊNCIAS	22
5. ARTIGO CIENTÍFICO	Erro! Indicador não definido.
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	Erro! Indicador não definido.

RESUMO

Objetivo: Avaliar e comparar as respostas cardiovasculares de uma sessão de *beach tennis* jogada individualmente e em duplas em mulheres de meia-idade.

Método: Vinte e duas mulheres (35-55 anos) realizaram duas sessões experimentais, em ordem randomizada: uma sessão de *beach tennis* jogada individualmente e uma sessão jogada em duplas. Cada sessão foi composta por 5 min de aquecimento, seguido por 3 jogos de 12 minutos cada, com 2 minutos de intervalos entre eles. A pressão arterial foi medida antes, durante os intervalos entre os jogos e por 30 minutos após as sessões. A frequência cardíaca e o número de passos foram continuamente monitorados durante a sessão. A percepção subjetiva de esforço e o nível de divertimento durante os jogos foram avaliados ao final de cada sessão.

Resultados: A frequência cardíaca ao longo da sessão individual foi maior que na sessão em duplas (Δ FC máxima = 11 ± 3 bpm, $P < 0,001$; Δ FC média = 13 ± 3 bpm, $P = 0,001$). Da mesma forma, o número total de passos, o duplo produto e a percepção subjetiva de esforço foram maiores durante a sessão individual. No período de recuperação (pós 30 min), houve uma maior redução da pressão arterial sistólica após a sessão jogada individualmente, quando comparada a sessão de duplas ($\Delta = -8 \pm 4$ mmHg, $P = 0,02$). Por fim, o nível de divertimento das sessões foi semelhante. **Conclusão:** O *beach tennis* jogado individualmente requer uma demanda cardiovascular maior que em duplas. Além disso, a hipotensão pós-exercício foi maior após a sessão jogada individualmente.

Palavras-chave: Esporte de raquete; Esportes; Aderência; Cardiologia do exercício

1. INTRODUÇÃO

A atividade física regular é uma estratégia fundamental para reduzir a morbidade e a mortalidade associadas a doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2 e câncer (1). Apesar da importância do exercício para a prevenção e tratamento de muitas doenças crônicas, há baixa adesão às recomendações de atividade física (ou seja, 150 minutos por semana de exercícios aeróbicos) (2) em adultos de meia-idade com fatores de risco cardiovasculares anteriores, especialmente entre as mulheres (3).

Na última década, os esportes recreativos surgiram como uma alternativa aos exercícios tradicionais (treinamento aeróbico ou de resistência) para promover benefícios à saúde nas populações envelhecidas (4–6). Devido ao prazer e diversão envolvidos no jogo, a prática esportiva tem potencial para promover maior continuidade e aderência por períodos mais longos (7,8). Embora resultados promissores tenham sido sugeridos na composição corporal, perfil lipídico, índice glicêmico, pressão arterial e condicionamento físico após esportes recreativos (9–14), alguns esportes de invasão como futebol e basquete podem carregar maiores riscos durante a prática, uma vez que o contato físico aumenta a propensão para a ocorrência de lesões musculoesqueléticas (15). Esportes com redes, sem contato físico entre os jogadores poderiam ser mais interessantes para reduzir o risco acima mencionado. Em particular, o *beach tennis*, um esporte de raquete jogado em uma quadra de areia menor do que uma quadra tradicional de tênis, poderia ser uma boa alternativa. Estima-se que meio milhão de pessoas pratiquem o esporte no mundo (16). No entanto, os estudos científicos sobre este esporte são escassos.

Em um estudo pioneiro sobre *beach tennis* (6), nosso grupo de pesquisa avaliou os efeitos agudos de uma única sessão de *beach tennis* disputada em duplas em alguns parâmetros cardiovasculares em homens e mulheres com hipertensão. O resultado principal foi a redução da pressão arterial ambulatorial de 24 horas (sistólica: ≈ 6 mmHg;

diastólica: ≈ 3 mmHg) em relação à sessão de controle. Não foram relatados efeitos adversos durante a prática, fato que reforça a segurança da modalidade. Além disso, durante os 45 minutos de atividade, obteve-se média de 62% de FC_{reserva} ao longo da sessão, o que corresponde à atividade vigorosa. Ao mesmo tempo, os participantes relataram percepção de esforço de 3-4 na escala CR-10 de Borg (17), o que corresponderia a uma atividade moderada. Outro achado importante foi que a satisfação durante a sessão foi bastante alta, pois os participantes tiveram uma taxa de divertimento de 93% (6). Em conjunto, esses achados sugerem uma percepção reduzida das demandas fisiológicas durante a prática esportiva, provavelmente devido ao alto nível de diversão e às características da modalidade.

Atualmente, os efeitos agudos do *beach tennis* foram avaliados apenas durante a partida em duplas. No entanto, a modalidade também tem sido praticada individualmente (1 vs. 1), fato que é especialmente interessante, pois requer apenas 2 indivíduos para jogar. Na modalidade individual, também chamada de simples, os jogadores participam de mais ações durante o jogo, batendo a bola toda vez que cruza a rede, resultando em mais ações em quadra. Em duplas, as atribuições são divididas com o parceiro. As características das partidas de simples provavelmente impõem maior estresse cardiovascular durante a partida. Entretanto, não há dados disponíveis na literatura que descrevam essas demandas e outras possíveis diferenças entre a modalidade individual e em duplas.

2. OBJETIVOS

Objetivo geral

Avaliar e comparar as respostas cardiovasculares de uma sessão de 45 minutos de *beach tennis*, jogada individualmente e em duplas, em mulheres de meia-idade praticantes da modalidade.

Objetivos específicos

Avaliar as respostas cardiovasculares e o divertimento de uma sessão de 45 minutos de *beach tennis*, jogada individualmente e em duplas, nas seguintes variáveis:

- Pressão arterial: avaliada antes, durante e após as sessões;
- Frequência cardíaca: avaliada antes, durante e após as sessões;
- Duplo produto: avaliada antes, durante e após as sessões;

Comparar as respostas cardiovasculares das variáveis supracitadas entre as sessões de *beach tennis* jogada individualmente e em duplas.

Hipótese

Era esperado que a sessão de *beach tennis* jogada individualmente exigisse maiores demandas cardiovasculares em comparação com a sessão de duplas.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Respostas cardiovasculares e exercício

Pressão arterial

A hipertensão arterial é uma condição, na qual o indivíduo apresenta a pressão arterial constantemente elevada, sendo a pressão arterial sistólica maior ou igual a 140mmHg e/ou a pressão arterial diastólica maior ou igual a 90mmHg (18). É o mais prevalente fator de risco para doenças cardiovasculares (19). No Brasil, a estimativa de prevalência de hipertensão arterial pode chegar a 32% da população adulta. Sendo que entre as pessoas com idade superior a 70 anos, a estimativa é de até 72% (20). Este não é um problema que afeta apenas brasileiros. A prevalência de hipertensão no mundo em 2015, foi estimada em 1,13 bilhões de pessoas (21). A pressão arterial sistólica elevada é o principal fator de risco para mortes prematuras, sendo responsável por quase 10 milhões de mortes no mundo em 2015(22).

A prática regular de atividade física é indicada como prevenção primária e no tratamento não medicamentoso da hipertensão (18). Atividade física se refere a qualquer movimento que exija gasto calórico acima dos níveis de repouso (23). Neste sentido, é possível seguir duas linhas de prevenção ou tratamento. A primeira seria diminuir ao máximo o tempo sedentário, ou seja, o tempo que o indivíduo passa com gasto de energia $\leq 1,5$ METs (p. ex. sentado em frente ao computador ou televisão) (23). E a segunda linha de prevenção ou tratamento não medicamentoso seria o exercício físico. O exercício físico é um subgrupo da atividade física, que se refere as atividades físicas estruturadas que têm o objetivo de melhorar a saúde ou aptidão física (24). Este se refere às horas ou minutos do dia destinados a caminhar, correr, fazer musculação ou praticar um esporte. Esta dissertação se dedica mais especificamente às respostas e efeitos do exercício físico na saúde cardiovascular.

Existem diferentes tipos de exercício físico, sendo esperado que cada tipo de exercício possa gerar diferentes adaptações no organismo dos indivíduos. O treinamento aeróbico é indicado como o tipo de exercício mais eficaz na redução da pressão arterial de consultório e ambulatorial (18,25). Uma metanálise que incluiu 105 ensaios clínicos randomizados envolvendo treinamento aeróbico, mostrou uma redução de 3,5 mmHg (IC95%: -4,6 a -2,3) na pressão sistólica. Já a pressão diastólica teve redução de 2,5 mmHg (IC95%: -3,9 a -0,48). Sendo que a redução foi maior nos estudos com indivíduos hipertensos (-8,3, [IC95%: -10,7 a -6 / -5,2 [IC95%: -6,8 a -3,4] mmHg), do que em estudos com pré-hipertensos (-2,1 [IC95%: -3,3 a -0,83] / -1,7 [IC95%: -2,7 a -0,68]mmHg) e com indivíduos normotensos (-0,75 [IC95%: -2,2 a +0,69] / -1,1 [IC95%: -2,2 a -0,07]mmHg) (26).

O treinamento de força é também um tipo de exercício, o qual sua prática é recomendada, adicionalmente ao exercício aeróbico, em pelo menos 2 dias na semana, envolvendo os principais grupos musculares com intensidade moderada (2,27). O exercício resistido pode ser realizado de maneira dinâmica ou isométrica. Uma metanálise que incluiu 64 ensaios clínicos com exercício de força dinâmica, mostrou redução da pressão arterial de indivíduos adultos. Assim como no exercício aeróbico, pessoas com hipertensão obtiveram maiores reduções da pressão arterial ($\approx 6/5$ mmHg), seguido de pré-hipertensos ($\approx 3/3$ mmHg) e normotensos ($\approx 0/1$ mmHg) (28). Outra metanálise com 5 estudos de força isométrica relatou diminuição de 10,9 mmHg (IC95%: -14,5 a -7,4) na pressão arterial sistólica e 6,2 mmHg (IC95%: -10,3 a -2,0) na pressão arterial diastólica (26).

Outra opção de exercício físico é o combinado, que como diz o próprio nome, combina o treino aeróbico e de força. Este treino parece ser especialmente interessante pela possibilidade de combinar os efeitos cardiovasculares do exercício aeróbico com as

adaptações do sistema neuromuscular do treinamento de força (29). Uma metanálise recente incluiu 17 ensaios clínicos de treinamento combinado com adultos (≥ 45 anos) que possuíam pressão sistólica ≥ 130 mmHg ou pressão diastólica ≥ 80 mmHg ou ainda que tivessem diabetes tipo 2. Os resultados demonstraram que o exercício combinado está associado com redução da pressão arterial sistólica de 3,6mmHg (IC95%: -5,2 a -2,0) e da diastólica de 3,1mmHg (IC95%: -3,7 a -2,4) (30).

Hipotensão pós-exercício

Os estudos acima (26,28,30) analisaram a redução da pressão arterial de maneira crônica, ao longo de um mínimo de 4 semanas de exercício físico. No entanto, a redução crônica da pressão arterial parece estar relacionada com o somatório dos efeitos agudos de cada sessão (31). Uma única sessão de exercício físico tem a capacidade de reduzir a pressão arterial para níveis inferiores aos encontrados antes da atividade ou comparado a um dia controle sem exercício, este fenômeno é denominado como hipotensão pós-exercício (32,33).

Uma metanálise que incluiu 37 estudos com pacientes hipertensos demonstrou que uma única sessão de exercício aeróbico reduz a pressão arterial de 24-h (sistólica: -1,6; [IC95%: -2,4 a -0,8]/ diastólica: -1,0; [IC95%: -1,5 a -0,5] mmHg) (34). Em outra metanálise que investigou os efeitos agudos de uma sessão de força em indivíduos saudáveis, os resultados mostraram redução da pressão arterial de 24-h (sistólica: -1,7; [IC95%: -2,8 a -0,67] mmHg / diastólica: -1,2; [IC95%: -2,4 a -0,02] mmHg) (35). Estas duas metanálises foram realizadas em estudos que utilizavam a monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA). No entanto, evidências relacionam a hipotensão pós-exercício aferida após 30 minutos de uma sessão de exercício, com a redução crônica induzida pelo treinamento (36,37).

Frequência cardíaca

A frequência cardíaca é amplamente utilizada para prescrição da intensidade em exercícios aeróbicos. Isso ocorre porque as variações da frequência cardíaca se correlacionam com a intensidade do exercício (38). Em outras palavras, a frequência cardíaca se eleva em resposta ao movimento corporal. Em um exercício de incrementos máximo, geralmente a frequência cardíaca sobe gradualmente até o seu máximo valor (39). Desta maneira, a intensidade de exercícios aeróbicos tradicionais e de treinamento esportivo pode ser estimada pela aferição da frequência cardíaca durante a atividade (38).

Entretanto, medidas ou estimativas absolutas da frequência cardíaca para classificar a intensidade do exercício, podem resultar em uma classificação equivocada da intensidade do exercício. Essas classificações deveriam considerar características individuais, tais como massa corporal, sexo e aptidão física (40). Desta forma, a frequência cardíaca de reserva é útil para planejar a intensidade ideal de treinamento, pois ela é calculada comparando a frequência cardíaca aferida com a frequência cardíaca máxima e de repouso (38). A frequência cardíaca máxima diminui com o aumento da idade (38). É possível estimá-la utilizando a idade do indivíduo na equação $FC_{max} = 220 - \text{idade}$ (41). Já a frequência cardíaca de repouso é um parâmetro clínico de fácil mensuração, obtido em repouso (42).

Cronicamente, o treinamento aeróbico promove aumento no consumo máximo de oxigênio (43). A frequência cardíaca máxima não se modifica, porém são esperados menores valores da frequência cardíaca de repouso e especialmente durante exercício submáximo (43). Uma baixa frequência cardíaca de repouso costuma refletir um estado saudável, enquanto valores mais altos parecem estar relacionados com maior risco de mortalidade (44-45).

Esporte e saúde

Esporte é parte do espectro da atividade física e corresponde a qualquer prática de atividade física institucionalizada e organizada, guiada por regras (23). A base da maioria dos esportes é o movimento, portanto espera-se efeitos positivos na saúde dos seus praticantes. A literatura acerca dos benefícios relacionados à saúde das diferentes modalidades esportivas ainda é escassa, mas recentes evidências têm sugerido resultados promissores. Em 2009, Krstrup et al. compararam sessões de 60 minutos por duas vezes por semana de futebol, com corrida e controle, em homens sedentários. Após 12 semanas de treinamento, o grupo que praticou futebol em campo reduzido e o grupo da corrida reduziram em média 8 e 5 mmHg a pressão arterial sistólica e diastólica, respectivamente. O grupo controle não apresentou modificações na pressão arterial (46).

Outros dois estudos avaliaram o efeito do treinamento de futebol na pressão arterial. No estudo com homens hipertensos, 12 semanas de treinamento reduziram em média 12 ± 3 e 7 ± 1 mmHg a pressão arterial sistólica e diastólica respectivamente (4). Enquanto, o estudo que avaliou homens com diabetes mellitus tipo II durante 24 semanas, apresentou uma redução média de 8 mmHg na pressão sistólica e diastólica.

A pressão arterial também foi avaliada em outros três estudos, dois destes realizados com futebol em mulheres com hipertensão e o terceiro realizado com a modalidade de esqui alpino em homens e mulheres sedentários. Nos estudos com futebol em campo reduzido, com 3 sessões semanais de 60 minutos cada, as mulheres apresentaram uma redução de 7 ± 10 mmHg e 4 ± 7 mmHg (pressão arterial sistólica e diastólica, respectivamente) no estudo com duração de 52 semanas (47) e 12 ± 3 e 6 ± 2 mmHg (pressão arterial sistólica e diastólica, respectivamente) no estudo com 15 semanas de duração (48). Os participantes do treinamento de esqui alpino não apresentaram mudanças significativas na pressão arterial (49).

Na tabela 1 estão relacionados os estudos com intervenções esportivas. São apresentadas as modalidades utilizadas nas intervenções, delineamentos, duração do estudo (inclusive tempo e frequência das sessões), características dos participantes, intensidade da prática e a diferença na pressão arterial. Esses estudos sugerem que diferentes modalidades, especialmente o futebol em formato de treinamento em campo reduzido, podem promover resultados benéficos na pressão arterial. No entanto, é necessário que outras modalidades esportivas sejam avaliadas.

A tabela 2 apresenta estudos com outras modalidades esportivas, mas que avaliaram apenas as respostas agudas dessas atividades. Apenas dois destes estudos agudos avaliaram as repostas da pressão arterial. Um deles analisou a modalidade de duplas de *beach tennis*, em 12 homens e 12 mulheres com hipertensão, que mostrou reduções na pressão arterial sistólica de 6 mmHg (IC95%: -11 a -2) e diastólica 3 mmHg (IC95%: -6 a -1) ao longo de 24 horas após uma sessão de 45 minutos (6). O outro estudo foi realizado com cardio tênis. Uma modalidade de aula de tênis em grupo ao som de música, que visa manter os praticantes em movimento ao longo de toda a aula. As sessões eram de 50 minutos, realizadas por homens e mulheres de duas faixas etárias (20-30 e 30-45 anos). Os resultados não mostraram diferença significativa na pressão arterial. Talvez isso se deva aos valores baixos da pressão arterial pré-sessão (57).

Tabela 1: Estudos de intervenções esportivas (duração ≥ 4 semanas) em desfechos cardiovasculares

Autor / Ano / Revista	Intervenção esportiva (n=)	Intervenção controle (n=)	Intervenção (n=)	Delimitação do estudo	Duração (sem)	Sexo (anos)	Condição clínica dos participantes	Tempo por sessão (min)	Frequência semanal	Intensidade %F _{max}	PSE	Pressão arterial (mmHg) Δ Sistólica Δ Diastólica
Andersen et al., 2010 (4)	Futebol - 13	Aconselhamento médico - 9	-	ECR - paralelo	12	M 46 \pm 7	HTN, SEDENT	60	2	83	-	- 12 (Fut) - 7 (Fut)
Andersen et al., 2014 (50)	Futebol - 12	Inativo - 9	-	EC não randomizado	24	M 50 \pm 7	DMT2, SEDENT	60	2	83	73% (VAS)	
Andersen et al., 2016 (51)	Futebol - 9	Treino de força - 9	Controle - 8	ECR - paralelo	52	M 68 \pm 2	SAUD, SEDENT	60	2	80		
Krustrup et al., 2009 (46)	Futebol - 13	Corrida - 12	Controle - 11	ECR - paralelo	12	M 20-43	SAUD, SEDENT	60	2	82	3,9 (VAS)	- 8 (Fut) - 5 (Fut)
Krustrup et al., 2017 (47)	Futebol - 19	Controle - 12	-	ECR	52	F 45 \pm 6	HTN, SEDENT	60	3	85		- 7 (Fut) - 4 (Fut)
Mendham et al., 2015 (5)	Rugby - 10	Cicloergometro - 11	Controle - 11	ECR - paralelo	8	M 47 \pm 7	SEDENT	46 (sem 1-2) 51 (sem 3-5) 56 (sem 6-8)	2	85	12,0 - 12,9 (Borg 6-20)	
Mohr et al., 2014 (48)	Futebol - 21	Controle - 20	Controle - 20	ECR - paralelo	15	F 45 \pm 3	HTN, SEDENT	60	3	81		- 12 (Fut) - 6 (Fut)
Niederseer et al., 2011 (49)	Esqui alpino - 22	Controle - 20	Controle - 20	ECR - paralelo	12	M e F 66 \pm 2	SAUD, SEDENT	210	2	82		SM (Esq) - 8 (Fut)
Schmidt et al., 2013 (52)	Futebol - 12	Controle - 9	Controle - 9	EC não randomizado	24	M 51 \pm 7	SEDENT	60	2	82		SM (Esq) - 8 (Fut) F - 8

Legenda: ECR: ensaio clínico randomizado, EC: ensaio clínico, M: masculino, F: feminino, Acons: aconselhamento médico, Fut: futebol, sem: semanas, n: número de participantes, HTN: hipertensão, SEDENT: sedentários, DMT2: diabetes mellitus tipo2, SAUD: saudáveis

Tabela 2: Respostas cardiovasculares agudas de intervenções esportivas

Autor / Ano / Revista	Intervenção esportiva - n	Intervenção controle - n	Duração do estudo	Sexo	Idade (anos)	Condição clínica dos participantes	Tempo por sessão (min)	FCmedia	Intensidade (esporte) %FCmax	PSE	Pressão arterial A Sistólica	Pressão arterial A Diastólica
Carpes et al., 2021 (6)	Beach tennis - 24	Controle sem exercício - 24	1 sessão	M e F	67 ± 5	Htn, Sedent	45	133	4 (Borg Cr-10)		BT -6	BT -3
Domingues et al., 2022 (53)	Tênis Simples - 8		1 sessão	M	23 ± 1	Atletas	90		86			
Christmass et al., 1998 (54)	Badminton simples - 2	Badminton duplas - 2	3 jogos	M	Sim - 22 ± 6 Dup - 30 ± 7	Atletas	12		Sim - 89 Dup - 76			
Alcock e Cable, 2009 (55)	Beach handball - 24	-	2 jogos 2 jogos	M - 12 F - 12	26 ± 5 24 ± 5	Atletas	2 x 10	137 138				
Murphy et al., 2014 (57)	Cardio Tennis - 31	-	1 sessão	M - 8 M - 8 F - 7 F - 8	20-30 30-45 20-30 30-45	Ativos	50	132 147 150 140	68 80 78 77	14 (Borg C-20)	SM SM SM SM	SM SM SM SM
Docherty et al., 1982 (58)	Tênis simples HS - 14	Badminton - 42	1 jogo	Ten M - 42 Ten MS - 24 ± 6 Ten HS - 27 ± 6	Ten LS - 26 ± 5 Ten MS - 24 ± 6 Ten HS - 27 ± 6	Atletas	30	133-137	Ten - 68-71			
	Tênis simples MS - 14			Bad M - 42	Bad LS - 24 ± 5 Bad MS - 23 ± 4 Bad HS - 25 ± 7				Squ - 80-85			
	Tênis simples LS - 14								Bad - 80-85			

Legenda: DP: duplo produto, ECR: ensaio clínico randomizado, Htn: hipertensos, Sedent: sedentários, Ativos: fisicamente ativos, SM: sem mudanças, Sim: simples, Dup: duplas, Ten: tênis, Bad: badminton, Squ: squash, BT: beach tennis, HS: high skilled, MS: median skilled, LS: low skilled

Esporte e aderência

Um outro ponto importante da prática do esporte recreacional é o potencial aumento da aderência do praticante à atividade. A falta de aderência a programas de exercício físico é um grande obstáculo para adultos e idosos atingirem e manterem os benefícios à saúde oriundos da atividade física (24).

No Brasil, uma corte com mais de 14 mil servidores públicos de instituições de ensino, demonstrou que 81% destes indivíduos não praticavam nenhum tipo de atividade física ou não atingia os níveis recomendados pela OMS. Sexo masculino, maiores níveis de educação e de renda mostraram associação positiva com aderência ao exercício. A aderência às recomendações de atividade física foi menor naqueles com idade entre 35-64 (3). Apesar dos resultados deste estudo não poderem ser extrapolados para toda população brasileira, por incluírem uma amostra com maiores níveis de educação e renda, demonstram a importância de estimular a prática de atividade física em mulheres de meia idade.

Um estudo realizado com mulheres de meia idade no Canadá, mostrou que a baixa aderência ao exercício pode ser atribuída à interação de fatores sociais, emocionais, ambientais e psicológicos. Os principais fatores que influenciaram as mulheres a manterem a aderência à atividade física foram ter uma rotina que incorporava exercício, antecipação de sentimentos positivos (p. ex. sentimento de realização) e a obrigação para com os outros (p. ex. não poder desistir porque já combinou com outra pessoa) (59). O estudo apresenta limitações como fatores culturais, de segurança e de disponibilidade de instalações para prática de exercício, que podem ser bastante diferentes no Brasil. No entanto, apresenta resultados interessantes que apontam na direção da prática do esporte para aumentar a aderência de mulheres a atividade física. Ao contrário da corrida ou caminhada, nas quais as pessoas podem simplesmente realizar a atividade sozinha e sem

horário marcado, o *beach tennis*, por exemplo, costuma necessitar que seja marcado com antecedência com parceiros para ser jogado. Entretanto, são necessários apenas 1 ou 3 parceiros para ser praticado. Ademais, ele pode proporcionar níveis altos de divertimento na sua prática (6), mostrando ser possível a antecipação de sentimentos de realização.

4. REFERÊNCIAS

1. Katzmarzyk PT, Powell KE, Jakicic JM, Troiano RP, Piercy K, Tennant B, et al. Sedentary Behavior and Health: Update from the 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. *Med Sci Sports Exerc.* junho de 2019;51(6):1227–41.
2. Ministério da Saúde. Physical Activity Guidelines for the Brazilian Population [Internet]. 2021 [citado 18 de agosto de 2022]. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_atividade_fisica_populacao_brasileira.pdf
3. Forechi L, Mill JG, Griep RH, Santos I, Pitanga F, Molina M del CB. Adherence to physical activity in adults with chronic diseases: ELSA-Brasil. *Revista de Saúde Pública.* 3 de abril de 2018;52:31–31.
4. Andersen LJ, Randers MB, Westh K, Martone D, Hansen PR, Junge A, et al. Football as a treatment for hypertension in untrained 30-55-year-old men: a prospective randomized study. *Scand J Med Sci Sports.* abril de 2010;20 Suppl 1:98–102.
5. Mendham AE, Duffield R, Coutts AJ, Marino F, Boyko A, Bishop DJ. Rugby-Specific Small-Sided Games Training Is an Effective Alternative to Stationary Cycling at Reducing Clinical Risk Factors Associated with the Development of Type 2 Diabetes: A Randomized, Controlled Trial. *PLOS ONE.* 1º de junho de 2015;10(6):e0127548.
6. Carpes L, Jacobsen A, Domingues L, Jung N, Ferrari R. Recreational beach tennis reduces 24-h blood pressure in adults with hypertension: a randomized crossover trial. *Eur J Appl Physiol.* maio de 2021;121(5):1327–36.
7. Krstrup P, Dvorak J, Junge A, Bangsbo J. Executive summary: the health and fitness benefits of regular participation in small-sided football games. *Scand J Med Sci Sports.* abril de 2010;20 Suppl 1:132–5.
8. Collado-Mateo D, Lavín-Pérez AM, Peñacoba C, Del Coso J, Leyton-Román M, Luque-Casado A, et al. Key Factors Associated with Adherence to Physical Exercise in Patients with Chronic Diseases and Older Adults: An Umbrella Review. *Int J Environ Res Public Health.* 19 de fevereiro de 2021;18(4):2023.
9. Bellissimo MP, Galaviz KI, Paskert MC, Lobelo F. Cardiometabolic Risk Reduction through Recreational Group Sport Interventions in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Mayo Clin Proc.* outubro de 2018;93(10):1375–96.
10. Carey RM, Whelton PK, 2017 ACC/AHA Hypertension Guideline Writing Committee. Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Synopsis of the 2017 American College of Cardiology/American Heart Association Hypertension Guideline. *Ann Intern Med.* 6 de março de 2018;168(5):351–8.

11. Johnston CA, Moreno JP, Hernandez DC, Link BA, Chen TA, Wojtanowski AC, et al. Levels of adherence needed to achieve significant weight loss. *Int J Obes (Lond)*. janeiro de 2019;43(1):125–31.
12. Booth FW, Roberts CK, Laye MJ. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Compr Physiol*. abril de 2012;2(2):1143–211.
13. Olsen RH, Krogh-Madsen R, Thomsen C, Booth FW, Pedersen BK. Metabolic responses to reduced daily steps in healthy nonexercising men. *JAMA*. 19 de março de 2008;299(11):1261–3.
14. Hunter GR, Brock DW, Byrne NM, Chandler-Laney PC, Del Corral P, Gower BA. Exercise training prevents regain of visceral fat for 1 year following weight loss. *Obesity (Silver Spring)*. abril de 2010;18(4):690–5.
15. Kujala UM, Taimela S, Antti-Poika I, Orava S, Tuominen R, Myllynen P. Acute injuries in soccer, ice hockey, volleyball, basketball, judo, and karate: analysis of national registry data. *BMJ*. 2 de dezembro de 1995;311(7018):1465–8.
16. Confederação Brasileira de Tênis. História do Beach Tennis [Internet]. [citado 19 de agosto de 2022]. Disponível em: <http://cbt-tenis.com.br/beachtenis.php?cod=5>
17. Borg G. Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 1990;16(1):55–8.
18. Barroso WKS, Rodrigues CIS, Bortolotto LA, Mota-Gomes MA, Brandão AA, Feitosa AD de M, et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. *Arq Bras Cardiol*. 25 de março de 2021;116(3):516–658.
19. GBD 2017 Risk Factor Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 10 de novembro de 2018;392(10159):1923–94.
20. Malta DC, Gonçalves RPF, Machado ÍE, Freitas MI de F, Azeredo C, Szwarcwald CL. Prevalência da hipertensão arterial segundo diferentes critérios diagnósticos, Pesquisa Nacional de Saúde. *Rev bras epidemiol* [Internet]. 29 de novembro de 2018 [citado 10 de setembro de 2022];21. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/rbepid/a/3YPnszP7L6kvWJpwg444mdj/>
21. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in blood pressure from 1975 to 2015: a pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19·1 million participants. *Lancet*. 7 de janeiro de 2017;389(10064):37–55.
22. Forouzanfar MH, Liu P, Roth GA, Ng M, Biryukov S, Marczak L, et al. Global Burden of Hypertension and Systolic Blood Pressure of at Least 110 to 115 mm Hg, 1990-2015. *JAMA*. 10 de janeiro de 2017;317(2):165–82.

23. Thivel D, Tremblay A, Genin PM, Panahi S, Rivière D, Duclos M. Physical Activity, Inactivity, and Sedentary Behaviors: Definitions and Implications in Occupational Health. *Front Public Health*. 5 de outubro de 2018;6:288.
24. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*. 1985;100(2):126–31.
25. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension. *Journal of Hypertension*. outubro de 2018;36(10):1953–2041.
26. Cornelissen VA, Smart NA. Exercise Training for Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Am Heart Assoc* [Internet]. 22 de fevereiro de 2013 [citado 28 de julho de 2020];2(1). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3603230/>
27. World Health Organization. Regional Office for Europe. Global action plan on physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world [Internet]. Geneva: World Health Organization. Regional Office for Europe; 2018 [citado 13 de setembro de 2022]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/353806>
28. MacDonald HV, Johnson BT, Huedo-Medina TB, Livingston J, Forsyth KC, Kraemer WJ, et al. Dynamic Resistance Training as Stand-Alone Antihypertensive Lifestyle Therapy: A Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc*. 28 de setembro de 2016;5(10):e003231.
29. Ferrari R, Umpierre D, Vogel G, Vieira PJC, Santos LP, de Mello RB, et al. Effects of concurrent and aerobic exercises on postexercise hypotension in elderly hypertensive men. *Exp Gerontol*. 2017;98:1–7.
30. Schneider VM, Frank P, Fuchs SC, Ferrari R. Effects of recreational sports and combined training on blood pressure and glycated hemoglobin in middle-aged and older adults: A systematic review with meta-analysis. *Exp Gerontol*. 15 de outubro de 2021;154:111549.
31. Wegmann M, Hecksteden A, Poppendieck W, Steffen A, Kraushaar J, Morsch A, et al. Postexercise Hypotension as a Predictor for Long-Term Training-Induced Blood Pressure Reduction: A Large-Scale Randomized Controlled Trial. *Clin J Sport Med*. 2018;28(6):509–15.
32. Kenney MJ, Seals DR. Postexercise hypotension. Key features, mechanisms, and clinical significance. *Hypertension*. novembro de 1993;22(5):653–64.
33. Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA, et al. Exercise and Hypertension. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. março de 2004;36(3):533–53.

34. Saco-Ledo G, Valenzuela PL, Ramírez-Jiménez M, Morales JS, Castillo-García A, Blumenthal JA, et al. Acute Aerobic Exercise Induces Short-Term Reductions in Ambulatory Blood Pressure in Patients With Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Hypertension*. dezembro de 2021;78(6):1844–58.
35. Casonatto J, Goessler KF, Cornelissen VA, Cardoso JR, Polito MD. The blood pressure-lowering effect of a single bout of resistance exercise: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Prev Cardiol*. novembro de 2016;23(16):1700–14.
36. Eches EHP, Ribeiro AS, Gerage AM, Tomeleri CM, Souza MF, Nascimento MA, et al. Twenty minutes of post-exercise hypotension are enough to predict chronic blood pressure reduction induced by resistance training in older women. *Motriz: rev educ fis* [Internet]. 1º de março de 2018 [citado 18 de agosto de 2022];24. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/motriz/a/SDdGFYHWGCzgwP9qH67G8rH/>
37. Boeno FP, Munhoz SV, Ramis TR, Leal-Menezes R, Fragoso EB, Müller DC, et al. Postexercise hypotension predicts the chronic effects of resistance training in middle-aged hypertensive individuals: a pilot study. *Hypertens Res*. maio de 2021;44(5):598–600.
38. Karvonen J, Vuorimaa T. Heart rate and exercise intensity during sports activities. Practical application. *Sports Med*. maio de 1988;5(5):303–11.
39. Almeida MB, Araújo CGS. Effects of aerobic training on heart rate. *Rev Bras Med Esporte*. abril de 2003;9:113–20.
40. Byrne NM, Hills AP, Hunter GR, Weinsier RL, Schutz Y. Metabolic equivalent: one size does not fit all. *Journal of Applied Physiology*. setembro de 2005;99(3):1112–9.
41. Target Heart Rate and Estimated Maximum Heart Rate | Physical Activity | CDC [Internet]. 2022 [citado 27 de setembro de 2022]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/physicalactivity/basics/measuring/hearttrate.htm>
42. Nanchen D. Resting heart rate: what is normal? *Heart*. julho de 2018;104(13):1048–9.
43. McGuire DK, Levine BD, Williamson JW, Snell PG, Blomqvist CG, Saltin B, et al. A 30-year follow-up of the Dallas Bedrest and Training Study: II. Effect of age on cardiovascular adaptation to exercise training. *Circulation*. 18 de setembro de 2001;104(12):1358–66.
44. Greenland P, Daviglius ML, Dyer AR, Liu K, Huang CF, Goldberger JJ, et al. Resting heart rate is a risk factor for cardiovascular and noncardiovascular mortality: the Chicago Heart Association Detection Project in Industry. *Am J Epidemiol*. 1º de maio de 1999;149(9):853–62.

45. Kang SJ, Ha GC, Ko KJ. Association between resting heart rate, metabolic syndrome and cardiorespiratory fitness in Korean male adults. *J Exerc Sci Fit.* junho de 2017;15(1):27–31.
46. Krstrup P, Nielsen JJ, Krstrup BR, Christensen JF, Pedersen H, Randers MB, et al. Recreational soccer is an effective health-promoting activity for untrained men. *Br J Sports Med.* outubro de 2009;43(11):825–31.
47. Krstrup P, Skoradal MB, Randers MB, Weihe P, Uth J, Mortensen J, et al. Broad-spectrum health improvements with one year of soccer training in inactive mildly hypertensive middle-aged women. *Scand J Med Sci Sports.* dezembro de 2017;27(12):1893–901.
48. Mohr M, Lindenskov A, Holm PM, Nielsen HP, Mortensen J, Weihe P, et al. Football training improves cardiovascular health profile in sedentary, premenopausal hypertensive women. *Scand J Med Sci Sports.* agosto de 2014;24 Suppl 1:36–42.
49. Niederseer D, Ledl-Kurkowski E, Kvita K, Patsch W, Dela F, Mueller E, et al. Salzburg Skiing for the Elderly Study: changes in cardiovascular risk factors through skiing in the elderly. *Scand J Med Sci Sports.* agosto de 2011;21 Suppl 1:47–55.
50. Andersen TR, Schmidt JF, Thomassen M, Hornstrup T, Frandsen U, Randers MB, et al. A preliminary study: Effects of football training on glucose control, body composition, and performance in men with type 2 diabetes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports.* 2014;24(S1):43–56.
51. Andersen TR, Schmidt JF, Pedersen MT, Krstrup P, Bangsbo J. The Effects of 52 Weeks of Soccer or Resistance Training on Body Composition and Muscle Function in +65-Year-Old Healthy Males – A Randomized Controlled Trial. *PLoS One.* 17 de fevereiro de 2016;11(2):e0148236.
52. Schmidt JF, Andersen TR, Horton J, Brix J, Tarnow L, Krstrup P, et al. Soccer training improves cardiac function in men with type 2 diabetes. *Med Sci Sports Exerc.* dezembro de 2013;45(12):2223–33.
53. Domingues LB, Carpes L de O, Fuchs SC, Ferrari R. Effects of a single beach tennis session on short-term blood pressure variability in individuals with hypertension: a randomized crossover trial. *Blood Press Monit.* 1º de junho de 2022;27(3):185–91.
54. Christmass MA, Richmond SE, Cable NT, Arthur PG, Hartmann PE. Exercise intensity and metabolic response in singles tennis. *J Sports Sci.* novembro de 1998;16(8):739–47.
55. Alcock A, Cable NT. A comparison of singles and doubles badminton: heart rate response, player profiles and game characteristics. *International Journal of Performance Analysis in Sport.* 1º de agosto de 2009;9(2):228–37.

56. Pueo B, Jimenez-Olmedo JM, Penichet-Tomas A, Ortega Becerra M, Espina Agullo JJ. Analysis of Time-Motion and Heart Rate in Elite Male and Female Beach Handball. *J Sports Sci Med.* dezembro de 2017;16(4):450–8.
57. Murphy AP, Duffield R, Reid M. Tennis for physical health: acute age- and gender-based physiological responses to cardio tennis. *J Strength Cond Res.* novembro de 2014;28(11):3172–8.
58. Docherty D. A comparison of heart rate responses in racquet games. *Br J Sports Med.* junho de 1982;16(2):96–100.
59. McArthur D, Dumas A, Woodend K, Beach S, Stacey D. Factors influencing adherence to regular exercise in middle-aged women: a qualitative study to inform clinical practice. *BMC Womens Health.* 26 de março de 2014;14:49.