

RISCOS NO USO DE BRINCOS TIPO PÊNDULO – UM ESTUDO DE CINEMETRIA *

RISKS OF WEARING PENDULOUS EARRINGS – A KINEMATIC STUDY

Elisa Strobel do Nascimento¹, M. Des.
Noé Gomes Borges Júnior², D.Sc.
Donato Gonçalves do Nascimento³, Bach.
Marcelo Gitirana Gomes Ferreira⁴, D.Sc.
Susana Cristina Domenech⁵, D.Sc.

- (1) UDESC, Departamento de Design
e-mail: elisastrobel@gmail.com
- (2) UDESC, Departamento de Ciências da Saúde
e-mail: noe.borges@udesc.br
- (3) Membro externo
e-mail: donatonasc@gmail.com
- (4) UDESC, Departamento de Design
e-mail: marcelo.gitirana@gmail.com
- (5) UDESC, Departamento de Ciências da Saúde
e-mail: scdomenech@gmail.com

Palavras-chave: Fatores Humanos, Cinematria, Brincos tipo Pêndulo
Brincos tipo pêndulo são preferência de muitas mulheres, contudo são associados na bibliografia com o trauma físico do lóbulo lacerado. Este trabalho analisa o comportamento de um brinco tipo pêndulo em uma participante realizando movimentos do cotidiano valendo-se da Cinematria. Por fim, após uma simplificação do modelo, estima-se a força que o brinco imprime sobre o lóbulo auricular.

Key-words: Human Factors, Kinematics, Pendulous Earrings
Many women like to wear pendulous earrings. They've been, however, associated to torn earlobe injuries by the specialized literature. This paper develops a kinematic study of the behavior of a pendulum earring worn by a participant while performing day-to-day movements. In conclusion, after a model simplification, the force applied on the earlobe by the earring is estimated.

* Artigo revisado apresentado no 14º Ergodesign, 2014, Joinville e publicado nos Anais do ERGODESIGN 2014, 2014.

1. Introdução

O uso de brincos é prática cultural difundida por todo o mundo, raramente em desuso, provavelmente desde a pré-história (MASCETTI E TRIOSSI, 1999). Associados ao uso deste produto, diversos constrangimentos físicos chamam a atenção de pesquisadores da medicina, como hematomas, úlceras de pressão, dermatites, infecções, queloides e laceração do lóbulo (MACGREGOR, 2001).

Muitas mulheres tem preferência pelo uso de grandes brincos tipo pêndulo, principalmente em ocasiões especiais (RAINA, 2010). Este tipo de brinco no entanto, é apontado pela bibliografia científica como um dos grandes influenciadores por laceração do lóbulo, tanto de forma cumulativa, quanto súbita (STROBEL et al., 2013a). A laceração do lóbulo é provavelmente a complicação traumática mais comum relacionada ao uso de brincos (LANE e O'TOOLE, 2011).

Apesar do conforto e segurança de brincos ser abordado de forma direta e indireta pela literatura técnica através de alguns limites e requisitos, esta informação não é sempre precisa, quantitativa, ou clara e não é presente em todas as bibliografias (STROBEL et al., 2013b). É papel do projetista garantir a segurança e conforto do usuário na sua interação com o artefato, mantendo sua integridade física.

A proposta deste breve estudo é analisar o comportamento de movimentos de um brinco tipo pêndulo e estimar as forças exercidas no lóbulo auricular, com o objetivo de compreender sua relação com as lesões e desconfortos relatados.

2. O Problema do Lóbulo Lacerado

O Lóbulo Lacerado, também chamado de Lóbulo Rasgado ou Lóbulo Partido pode ocorrer de forma parcial, com o aumento do furo (canal epitelial) ou completa (Figura 1).



Figura 1. Lóbulo Lacerado (LANE E O'TOOLE 2011)

James McDiarmid, cirurgião plástico Inglês, observou que quando o uso de grandes brincos voltava à moda, podia-se notar um aumento de 20% de pacientes buscando tratamentos para seus lóbulos (ESTRIDGE, 2009). Na Índia, onde é tradicional portar brincos grandes com pêndulos, cirurgiões plásticos recebem de 7 a 10 pedidos de cirurgias no lóbulo auricular por mês (RAINA, 2010). Igualmente no Brasil, Oliveira et al. (2011) descrevem que: “É comum na prática diária do dermatologista e do cirurgião plástico a procura de correção de lóbulos de orelha fendidos”.

Brincos com partes móveis pendentes foram citados em 30.98% da literatura como fator para esgarçamento crônico e rompimento do lóbulo (STROBEL, 2013a). O esgarçamento crônico se refere à um processo gradativo, cumulativo, pela aplicação contínua de forças no canal epitelial – tanto pelo uso de brincos pesados quanto por hábitos de mexer e brincar com os brincos ou dormir com eles. O rompimento súbito ocorre em um episódio único, muitas vezes engatando o brinco em alguma peça de roupa ou no cabelo, ou ainda arrancado por crianças pequenas (HENDRICKS, 1991). Alguns autores como Reiter e Alford (1994) não recomendam que se use brincos com partes móveis. Da mesma forma, Hendricks (1991) recomendou o uso de brincos de uma peça só, principalmente para as primeiras semanas do furo. Reiter e Alford (1994) ainda destacam que estes modelos representam um risco ainda maior para indivíduos com lóbulos com menos de 4mm de espessura.

Para estudar a relação de peso e ruptura do lóbulo, Hwang e Hwang (2012) encontraram a força para a ruptura de um lóbulo de orelha com um furo na

altura de 8mm em ralação à extremidade inferior do lóbulo como 13,64N (+/- 2,42N). Em grammas, considerando a gravidade da Terra como 9,8m/s, 13,64N representam 1391gf (grama força). Por conta dos movimentos do corpo e da cabeça, dependendo da aceleração, o brinco pode exercer mais força sobre o furo da orelha do que efetivamente tem de “peso”.

3. Materiais e Métodos

O sujeito avaliado foi do sexo feminino, de 27 anos de idade. A participante não possui o lóbulo da orelha alongado e seu furo encontra-se a 10mm da extremidade inferior do lóbulo.

As imagens foram capturadas por filmadora SANYO, apoiadas em tripé, em 1920x1080p, 60 quadros/s. As análises foram feitas nos Softwares Kinovea e Excel. A massa e dimensões do brinco foram medidas em balança analítica e com paquímetro. Para rastrear os pontos utilizou-se um pequeno círculo de 5mm de diâmetro de fita reflexiva 3M e adaptou-se uma lâmpada halógena junto à câmera. A fita reflexiva foi sobreposta à papel preto para contraste (Figura 2). O brinco empregado na análise está entre os valores de massa limites recomendados pela literatura: 3.6g (3.5g referente ao pêndulo com ponto reflexivo e fundo preto e 0.1g referente ao anzol). As dimensões máximas do pêndulo são 81mmx50mm e a fixação é tipo anzol.

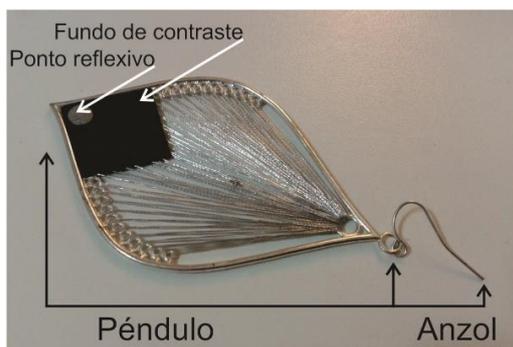


Figura 2 – Brinco em estudo.

3.1 Limitações do Estudo

No experimento, o ponto de medição do brinco não corresponde ao centro de massa. Trata-se ainda de um sistema complexo, uma vez que o lóbulo da orelha é elástico (flexível) e o anzol pode ainda girar no canal epitelial. Desta forma, para estimar as velocidades e forças, propuseram-

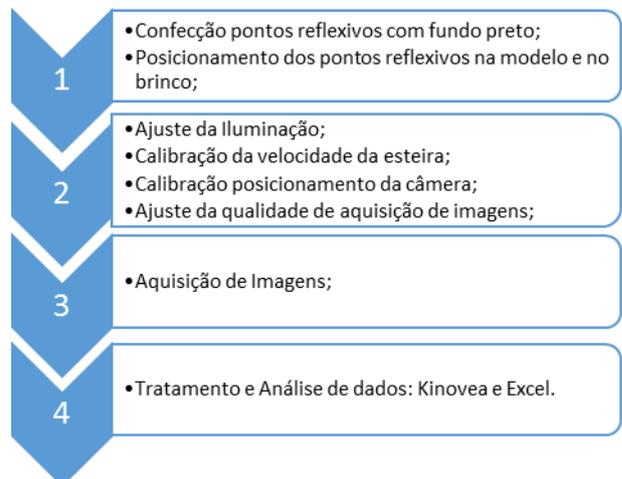
se as seguintes simplificações, consideradas nesta análise:

- 1 – Considera-se o movimento da cabeça e do brinco somente em um plano, de forma bidimensional.
- 2 – Toma-se o movimento do brinco em relação ao lóbulo como circular –para estimar a velocidade no centro de massa do brinco.
- 3 – Aborda-se a orelha como sendo rígida, desconsiderando as deformações entre o ponto de medição no rosto (Ponto 0) e o ponto de rotação do brinco (Ponto 1).

Este cenário simplificado se aproxima mais da situação real quando a participante caminha e se afasta quando a mesma salta repetidamente.

3.2 Procedimentos

A Coleta de Dados ocorreu em Julho de 2013, no Laboratório de Instrumentação, LABIN (CEFID, UDESC) sob a orientação do professor da disciplina de Biomecânica, do Programa de Mestrado PPGDesign, com o auxílio dos alunos. O experimento não envolveu procedimentos invasivos, com riscos mínimos e suas etapas são detalhadas no Esquema 1.



Esquema 1 – Etapas do Estudo

O ponto reflexivo foi posicionado na extremidade do pêndulo, onde este supostamente desenvolve a maior velocidade. Marcou-se também um ponto de referência antropométrica na cabeça, o *Zygion*. A esteira foi adequada à velocidade de marcha de 1.17 m/s (4.2km/h), a mesma determinada para ensaios de conforto de calçados definidos na NBR 14834:2011 (ABNT, 2011). Posicionou-se a

câmera paralelamente na altura do brinco;

Para a análise, utilizaram-se 2 trechos. O primeiro trecho, de 13s tem a seguinte sequência (Esquema 2):



Esquema 2 – Movimentos analisados, trecho 1

E o segundo trecho de 3s (Esquema 3):



Esquema 3 – Movimentos analisados, trecho 2

Para a calibração do tratamento de dados no software Kimovea foi utilizada como referência o comprimento do “pêndulo” do brinco (8,0 cm, uma vez que não há opção milímetros). As trajetórias foram inicialmente traçadas de forma automática com ferramenta específica do software e então corrigidas manualmente a cada frame, onde necessário.

As trajetórias foram então visualmente comparadas. Os dados foram exportados para formato XML e analisados no Excel. Descreve-se a seguir, as etapas de análise para estimar a velocidade e força imprimidas pelo brinco no lóbulo.

3.3 Considerações cinemáticas

Analisando as forças atuantes no brinco, tem-se que:

$$\vec{F}_{RB} = \vec{F}_L + m \cdot \vec{g}$$

Equação 1

\vec{F}_{RB} é a força resultante no brinco, \vec{F}_L é a força que o lóbulo exerce no brinco e $m \cdot \vec{g}$ é o peso do brinco. Pela terceira lei de Newton, tem-se que a força que o brinco desempenha no lóbulo é igual em módulo à força que o lóbulo exerce no brinco. Pela segunda lei de Newton:

$$\vec{F}_{RB} = m \cdot \vec{a}_{cm}$$

Equação 2

Onde m é a massa do brinco e \vec{a}_{cm} é a aceleração no centro de massa. Combinando as equações e resolvendo para a força que o lóbulo exerce no brinco:

$$\vec{F}_L = m \cdot (\vec{a}_{cm} - \vec{g})$$

Equação 3

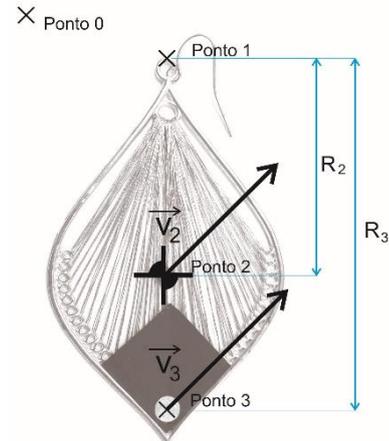


Figura 4 – Pontos convencionados no estudo. Ponto 0: ponto referência fixo na cabeça da modelo; Ponto 1: ponto de rotação do brinco; Ponto 2: centro de massa do brinco; Ponto 3: ponto fixo na extremidade do pêndulo.

O experimento proporciona as coordenadas X e Y dos pontos 0 e 3 a cada *frame*, juntamente com o tempo correspondente. Desta forma, para cada imagem (*frame*) é possível inferir uma variação de X, Y e do tempo, o que permite obter a velocidade em X e Y para os pontos mapeados: Ponto 0 e Ponto 3 (ou seja, V_{0X} , V_{0Y} , V_{3X} e V_{3Y}), bem como os módulos dos vetores velocidade (V_0 e V_3).

Considerando o movimento do brinco em relação à orelha como um movimento circular plano, decompõe-se a velocidade do centro de massa (Ponto 2) e do ponto de medição (Ponto 3) do brinco em uma componente translacional (a mesma velocidade V_0 do rosto) e outra componente linear rotacional (a velocidade do movimento de rotação entre o brinco e o rosto):

$$\vec{V}_2 = \vec{V}_{2rot} + \vec{V}_{2trans}$$

$$\vec{V}_3 = \vec{V}_{3rot} + \vec{V}_{3trans}$$

Equação 4

A velocidade translacional dos pontos 2 e 3 é igual à velocidade translacional do ponto 0 ou seja:

$$\vec{V}_{2trans} = \vec{V}_{3trans} = \vec{V}_0$$

$$\vec{V}_2 = \vec{V}_{2rot} + \vec{V}_0$$

$$\vec{V}_3 = \vec{V}_{3rot} + \vec{V}_0$$

$$\vec{V}_{2rotX} + \vec{V}_{2rotY} = \vec{V}_2 - \vec{V}_0$$

$$\vec{V}_{3rotX} + \vec{V}_{3rotY} = \vec{V}_3 - \vec{V}_0$$

Equação 5

A velocidade rotacional em um ponto P do brinco pode ser escrita como:

$$V_{prot} = \omega_p \cdot R_p$$

Equação 6

Onde ω_p é o módulo da velocidade angular do brinco em relação ao ponto de rotação (1) e R é a distância entre o ponto de rotação (1) e o ponto P. Como o brinco não se deforma, a velocidade angular em todos os seus pontos será a mesma:

$$\omega_2 = \omega_3 = \omega_p = \omega$$

Equação 7

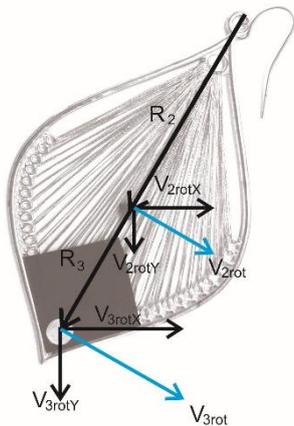


Figura 5 -

Assim:

$$V_{2rot} = \omega \cdot R_2$$

$$V_{3rot} = \omega \cdot R_3$$

$$V_{2rot} = V_{3rot} \cdot \frac{R_2}{R_3}$$

Equação 8

Para que se possa adicionar a componente translacional da velocidade, é preciso conhecer o vetor velocidade rotacional no centro de massa (\vec{V}_{2rot}), e não somente de seu módulo (V_{2rot}). A direção e sentido do vetor velocidade rotacional no ponto de medição são os mesmos do centro de massa:

$$\theta_3 = \theta_2 = \theta$$

$$V_{2rotX} = V_{2rot} \cdot \cos \theta$$

$$V_{3rotX} = V_{3rot} \cdot \cos \theta$$

$$V_{2rotX} = \frac{V_{3rotX}}{V_{3rot}} V_{2rot}$$

Equação 9

Associando as equações 8 e 9, e repetindo a análise para o eixo Y:

$$V_{2rotX} = V_{3rotX} \cdot \frac{R_2}{R_3}$$

$$V_{2rotY} = V_{3rotY} \cdot \frac{R_2}{R_3}$$

Onde tem-se as componentes X e Y da velocidade rotacional do centro de massa (V_{2rotX} e V_{2rotY}), em função de variáveis já obtidas, tendo assim o vetor \vec{V}_{2rot} .

De posse da velocidade rotacional no centro de massa, com a equação 4 obtém-se a velocidade neste. Dividindo a variação de velocidade pela variação do tempo, tem-se a aceleração do centro de massa. Por fim, a equação 3 serve para estimar a força que o brinco imprime no lóbulo auricular.

4. Resultados e Discussão

Com as análises, é visível a diferença entre as trajetórias do ponto na extremidade do brinco (Ponto 3) e o ponto referência fixo na cabeça (Ponto 0). O ponto no brinco (Ponto 3) tem um deslocamento maior do que o ponto na cabeça (Ponto 0) durante o mesmo período de tempo e desenvolve uma trajetória mais complexa (Figuras 6 a 9). O Gráfico 1 apresenta a força estimada no lóbulo durante a primeira trajetória analisada:

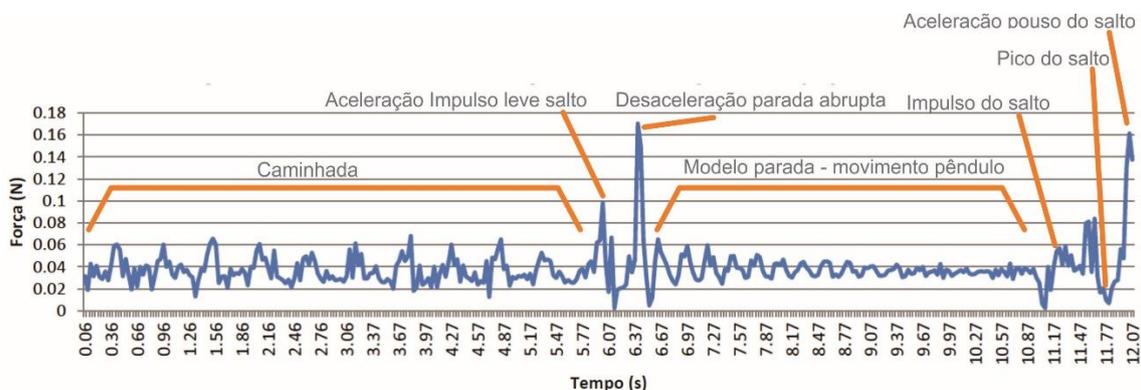


Gráfico 1 - Força estimada no Lóbulo durante a primeira Trajetória (N).

A Figura 6 refere-se ao padrão desenvolvido durante a caminhada. Enquanto o Ponto 0 se move para cima e para baixo se deslocando também lateralmente, o Ponto 3 desenvolve algo semelhante à forma de um “D” deitado. A parte reta se forma enquanto o Ponto 0 está no pico do trajeto, enquanto a parte semicircular inferior se forma no restante do trajeto. Os picos de força exercida no lóbulo são registrados quando o ponto passa da metade da “semicircunferência” e retorna à “reta”.



Figura 6 – Trajetória 1: caminhada

A Figura 7 apresenta o Ponto 0 no pico do trajeto do leve salto e em seguida, o Ponto 3. A força estimada é maior no momento do impulso do leve salto. A maior força estimada foi registrada após o leve salto, durante a parada abrupta da participante, por conta da desaceleração.

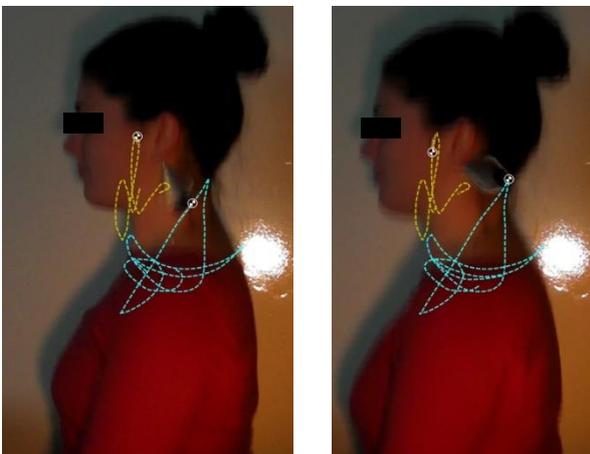


Figura 7 – Trajetória 1: leve salto

Após a parada abrupta a participante ficou parada e o brinco desenvolveu um movimento de pêndulo (Figura8).



Figura 8 – Trajetória 1: após parada abrupta, modelo parada e movimento de pêndulo

A Figura 9 apresenta ainda os saltos repetidos durante a Trajetória 2. É possível visualizar que o Ponto 3 realiza um trajeto maior que o Ponto 0 no mesmo período de tempo.

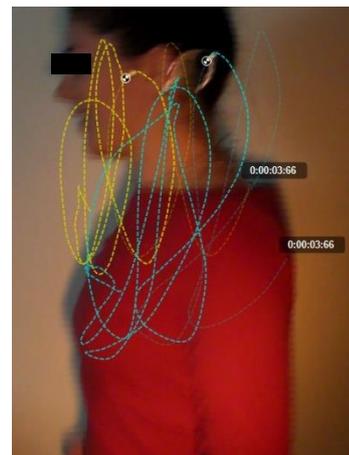


Figura 9 – Trajetória 2: saltos consecutivos

Movimentos de caminhada, leves saltos, paradas abruptas e mesmo saltos mais intensos, são comuns no dia a dia. É comum em ocasiões de festejo a combinação de brincos tipo pêndulo volumosos. Caso as estimativas estejam corretas, no cenário da trajetória 1 (onde a simplificação proposta mais se aproxima da realidade), o maior

pico de força que o brinco imprime no lóbulo está em torno de 0,1732N, ou seja 17,32gf. Neste momento o brinco “pesa” quase cinco vezes a mais do que os originais 3,6gf. Existem brincos ainda mais pesados disponíveis no mercado, como alguns brincos de festa com gemas, que podem chegar a 14g em cada orelha.

Conforme Untracht (2001), o peso que cada indivíduo tolera em uma peça de jóia varia consideravelmente. Copruchinski (2011) aconselha que brincos para utilizar durante o dia inteiro não deveriam pesar mais de 7g em cada orelha, contudo, alguns indivíduos portam muito mais peso. Mancebo (2008) e Olver (2000) ressaltam que é ideal que cada brinco não ultrapasse 10g, a fim de não se tornar desconfortável e apresentar risco de lacerar o lóbulo. Para crianças, Mancebo (2008) indica que a maior parte dos brincos pesam entre 1 a 1,2g, às vezes 2g para brincos com pêndulos. Em crianças o cuidado deve ser redobrado, conforme MacGregor (2001), crianças não deveriam utilizar brincos até que possam cuidar de seu asseio pessoal.

Mancebo (2008) e Morton (1970) sugerem ainda que o peso de um brinco deve ser coordenado com um modo de fixação adequado. O uso de fixação por anzol e por pino foi considerada inadequada por alguns autores, em caso de peças pesadas (COPRICHINSKI 2011; MANCEBO, 2008). Morton (1970), Olver (2000) e Copruchinski (2011) indicam como a melhor solução para brincos neste caso o uso do fecho tipo Ômega (Figura 10), que coordena um pino e leve pressão. De forma alternativa, uma tarraxa maior pode ser utilizada para dar mais estabilidade a um brinco pesado.

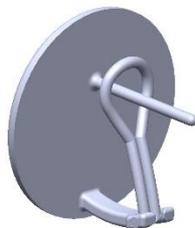


Figura 10 – Fecho ômega. Fonte: elaboração dos autores.

As alternativas que estabilizam o brinco são indicadas pois limitam em partes a movimentação do brinco e reduzem as diferenças de trajetória

entre a cabeça e o brinco e aumentam o contato, distribuindo a força aplicada pelo brinco no lóbulo, reduzindo o efeito “faca” que uma fixação tipo anzol causa no canal epitelial (concentração de pressão em uma pequena área).

A distância do centro de massa do ponto onde o brinco tem sua articulação também é um forte influenciador, uma vez que o brinco pode ser acelerado por choques no rosto ou pescoço quando em atividades físicas mais intensas (dança, corrida, virar a cabeça rapidamente), o que imprime a mesma velocidade linear no brinco, mas implica em uma velocidade angular maior no centro de massa caso a distância seja maior, resultando em uma força maior no lóbulo. Quanto maior esta distância, maior é a velocidade que o centro de massa pode desenvolver e maior a probabilidade de acelerações maiores, consequentemente influenciando na força que o brinco imprimirá no lóbulo.

Brincos tipo pêndulo oferecerem ao mesmo tempo uma superfície maior, conta para que haja mais chances de chamar a atenção e ser puxados por crianças pequenas, ou engatar em roupas e cabelos, contribuindo também, para traumas súbitos.

5. Conclusões

São comuns as lesões relacionadas a brincos descritas na literatura (STROBEL et al, 2013a).

Com este estudo pôde-se verificar que o brinco tipo pêndulo possui um comportamento distinto, uma vez que não pode ser resumido à uma esquematização simplista. Vários fatores interagem com o seu padrão de movimentação, como a elasticidade da orelha, o conjunto de partes móveis entre si (furo da orelha com anzol; entre anzol e pêndulo) e a colisão com o próprio corpo da usuária. No entanto, pôde-se estimar com uma simplificação no cenário a relação de força exercida no lóbulo para diversas situações de movimento. Como a força está associada à aceleração, essa teve seus picos em situações de mudança abrupta de velocidade: como após impulso para salto ou paradas bruscas. Foi possível visualizar ainda, pela diferença de trajetórias, que o brinco se desloca mais que o ponto referência na cabeça em um mesmo espaço de tempo. No estudo, observou-se na primeira

trajetória que o brinco analisado pode exercer um pico de 0,1732N, ou seja 17,32gf, após uma parada abrupta. Quase cinco vezes a mais do que os 3,6gf (“peso” do brinco). Este efeito deve ser ainda mais crítico para brincos de mais massa, ou de pêndulos mais longos, comuns no mercado.

É possível compreender as associações feitas com esta forma de brinco a traumas e as contra-indicações para pacientes que sofreram traumas, ou possuem lóbulos finos, como indicam, por exemplo, Reiter e Alford (1994). Brincos tipo pêndulo, contribuem, efetivamente para o problema do lóbulo lacerado pelo seu comportamento em movimento e, conseqüentemente de aplicação de força, bem como pela maior área que oferecem para possibilitar um trauma súbito.

É relevante que o projetista esteja consciente deste efeito, considerando o peso e o efeito pêndulo nos brincos, principalmente nestes destinados a festas, onde há probabilidade de dançar, realizando movimentos bruscos e aumentando risco de lesão. Sugere-se ainda, que ao adquirir o produto, as usuárias sejam conscientizadas em relação a estes riscos.

Ficam ainda sugeridos estudos futuros, para que se possam realizar mais testes em relação a este artefato, muitas vezes considerado um objeto artístico, sendo subestimadas questões relacionadas a saúde, conforto e Fatores Humanos.

6. Referências Bibliográficas

ABNT. Conforto do Calçado – Requisitos e Ensaio. ABNT NBR 14834:2011.

BONE, Elizabeth. *Silversmithing for jewelry makers : a handbook of techniques and surface treatments*. Loveland, USA, Interweave Press, 2012.

BONE, A.; NCUBE, F.; NICHOLS, T.; et al. Body piercing in England: a survey of piercing at sites other than the earlobe. *BMJ*, V.336, n.1426, p.1426-1428. [S.l.]: 2008;

BREPOHL, Erhard. *Theorie und praxis des Goldschmieds*. Leipzig. Fachbuchverlag Leipzig. 16 Auflage, 2008.

COLES, Madeline. *Jewelry Two Books In One: Projects to Practice & Inspire * Techniques to Adapt to Suit Your Own Designs*, Sterling Publishing, New York, USA, 1999.

COPRUCHINSKI, L. *A Arte de Desenhar Jóias*. Brasil, Editora Autores Paranaenses, 2011.

ESTRIDGE, B. Dynasty-style chandelier earrings blamed on the rise of the lobe lift. *Daily Mail*, 2009, disponível em: <<http://www.dailymail.co.uk/femail/article-1161980/Dynasty-style-chandelier-earrings-blamed-rise-lobe-lift.html#ixzz2iqSK6h4r>>, Acesso em: 09 Setembro, 2013.

HENDRICKS, W. M. (1991). Complications of ear piercing: Treatment and prevention. *Cutis*, 48(5), 386-394

HWANG, K.; HWANG, P. Which type of earring and which piercing point is safest with regard to tearing through the ear by an external force? *Dermatologic surgery : official publication for American Society for Dermatologic Surgery* [et al.]. V. 38, N. 5, p.772-777. [S.l.]: 2012.

LANE, J. C.E.; O'TOOLE, G. Complications of ear rings. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery by Elsevier Ltd.: JPRAS*. V. 65, n. 6, 2011.

MACGREGOR, D. M. (2001). The risks of ear piercing in children. *Scottish Medical Journal*, 46(1), 9-10.

MANCIBO, Liliane de Araujo. *Guia prático para o desenho de jóias, bijuterias e afins*. Novo Hamburgo, RS: Feevale- teste L. Curitiba, 2008.

MASCETTI, D.; TRIOSSI, A. *Earrings: From Antiquity to the Present*. Londres: Thames & Hudson, 1999.

MORTON, Philip. *Contemporary Jewelry: A Studio Handbook*. USA. Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1970.

OLVER, Elizabeth. *The Jeweller's Directory of Shape and Form*. A. & C. Black, Great Britain, 2000.

RAINA, S. Earlobe surgery on rise, heavy earrings

blamed. Mathrubhumi, 2010, Disponível em: <

<http://www.mathrubhumi.com/english/story.php?id=97936>>, Acesso em: 09 Setembro, 2013.

REITER, D.; ALFORD, E. L. Torn earlobe: A new approach to management with a review of 68 cases. *Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology*, v. 103, n. 11, p. 879-884, 1994.

RIBEIRO, A. A.; LOURENÇO, L. de M.; MATSUDA, T. H. C. de B; *Reparo do lóbulo da orelha partido: revisão da literatura e proposta de nova técnica*. *Surgical & Cosmetic Dermatology Journal*, v. 1, n. 3, p. 141-144, 2009.

SALEM, Carlos. Jóias: criação e modelagem. São Paulo: 2000jóias, 2002a.

SALEM, Carlos. Jóias: os segredos da técnica. São Paulo: 2000jóias, 2002b.

SIMPLOT T.C.; HOFFMAN H.T. Comparison between cartilage and soft tissue ear piercing complications. *Am J Otolaryngol*, V. 19, n.5, p.305-310, 1998.

STROBEL, E., SANTOS, F. A. N. V., DOMENECH, S. C., Ferreira, M. G. G. Requisitos De Projeto Para Brincos Mais Seguros E Confortáveis: Uma Revisão Da Literatura Científica In: Anais do 13º Ergodesign e 13º USIHC: 13º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces, 2013a.

STROBEL, E., DOMENECH, S. C., VANDRESEN, M., REIS, A. A. dos, FERREIRA, M. G. G. Requisitos De Projeto Para Safety And

Comfort Requirements For Earring Design: A Review Of Technical Literature. In: International Conference on Integration of Design, Engineering and Management for Innovation, 2013, Porto. Anais do iDEMi2013. 2013b.

TIONG, W. H. C.; SATTTLER, T.; O'SULLIVAN, S. T. A case of double buried earrings in earlobes: uncommon complication. *Journal of European Journal of Plastic Surgery*. V.31. n. 1, p.29-31, 2007.

UNTRACHT, Oppi. *Jewelry Concepts and Technology*. Robert Hale & Company, Great Britain, 2001.

VAN WIJK, M.P.; KUMMER, J.A.; KON, M. Ear piercing techniques and their effect on cartilage, a histologic study. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery* By Eslevier: JPRAS. V.61, n.1, s104-s109, 2007.

VUJEVICH, JUSTIN ; GOLDBERG, LEONARD H. ; OBAGI, SUZAN. Repair of partial and complete earlobe clefts: a review of 21 methods. *Journal of Drugs in Dermatology*, July, 2007, Vol.6(7), p.695(5)

YOUNG, Anastasia. *Directorio de Materiales y Técnicas de Joyería / Jewelry Techniques: The Essential Guide to Choosing and Using Materials, Stones, and Settings*. New York, Potter Craft, 2008.

Agradecimentos

Os autores deste artigo agradecem ao PPGDesign da UDESC pela oportunidade de pesquisa oferecida e à CAPES pelo apoio concedido.