43° CONGRESSO NAZIONALE SIMLA VERONA

ANALISI DI UN METODO MATEMATICO-STATISTICO PER DISCRIMINARE TRA MODALITA' SUICIDIARIA, ACCIDENTALE OD OMICIDIARIA NEI CASI DI PRECIPITAZIONE

Divieto di riproduzione, utilizzo e diffusione anche parziale

Eleonora Valentinuz[1], Giuseppe Monfreda[2], Orazio Sciarappa[3], Fabio Bassan[1], Carlo Scorretti[1], Fulvio Costantinides[1], Lorenzo Desinan[3]

1 Scuola di Specializzazione in Medicina Legale - Dipartimento di Scienze Mediche, Chirurgiche e della Salute
Università degli Studi di Trieste
2 Stm Engineering Codroipo, Codroipo (UD)
3 Dipartimento di Area Medica, Medicina Legale, Università degli Studi di Udine

Modalità dell'evento

Dati circostanziali
Sopralluogo
Lesioni esterne
TC post mortem
Riscontri autoptici

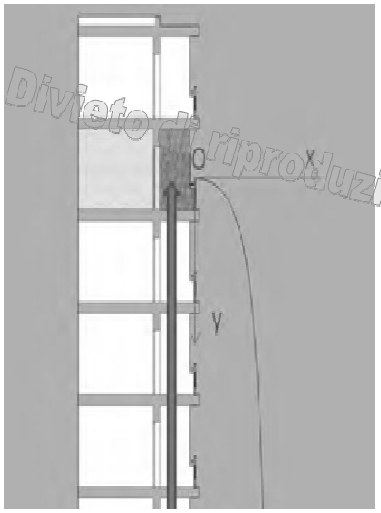
Altezza di caduta
Distanza orizzontale

→ Suicidio, caduta accidentale od omicidio?

Divieto di riproduzione, utilizzo e diffusione anche parziale

(Shaw and Hsu, Horizontal Distance and Height Determining Falling Pattern, Journal of Forensic Sciences, 1998)

Il moto dei gravi



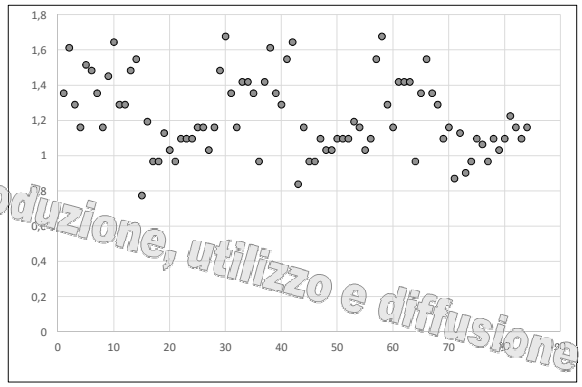
$$\begin{cases} x = v_0 t \\ y = \frac{1}{2} g t^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} t = x/v_0 \\ y = \frac{1}{2} g\,(x/v_0)^2 \end{matrix} \Rightarrow \boxed{v_0 = \sqrt{\frac{g d^2}{2h}}}$$

v_0 = velocità iniziale
g = accelerazione di gravità
t = tempo
d = distanza orizzontale
h = altezza di caduta

Divieto di riproduzione, utilizzo e diffusione anche parziale

Velocità iniziale

Velocità (m/s)



N test

Divieto di riproduzione, utilizzo e diffusione anche parziale

- $v_0 < 0.8$ m/s ⟹ Caduta SENZA una spinta attiva
- $0.8 \leq v_0 \leq 1.6$ m/s ⟹ Caduta con una spinta ATTIVA in avanti
- $v_0 > 1.6$ m/s ⟹ Attenta rivalutazione !!!

La nostra casistica dal 2013 al 2017

Totale precipitazioni: 107

Suicidi: 71 Cadute accidentali: 36 Omicidi: 0

Divieto di riproduzione, utilizzo e diffusione anche parziale

Traiettoria libera

Chiaro punto d'impatto

→ **39**

32 suicidi

+

7 cadute accidentali

La nostra casistica dal 2013 al 2017
Risultati

Divieto di riproduzione, utilizzo e diffusione anche parziale

Modalità		$v_0 < 0.8$ m/s		$0.8 \leq v_0 \leq 1.6$ m/s		$v_0 > 1.6$ m/s	
Suicidi	32	10	**31%**	14	**44%**	8	25%
Cadute Accidentali	7	5	**71%**	0	0%	2	29%

$v_0 < 0.8$ m/s → Caduta SENZA una spinta attiva

$0.8 \leq v_0 \leq 1.6$ m/s → Caduta con una spinta ATTIVA in avanti

$v_0 > 1.6$ m/s → Attenta rivalutazione !!!

Modalità omicidiaria
Due simulazioni con manichino

Divieto di riproduzione, utilizzo e diffusione anche parziale

Caso 1	Caso 2
H = 3,58 m	H = 3,58 m
D = 0,40 m	D = 1,40 m
V_0 = 0,47 m/s	V_0 = 1,64 m/s

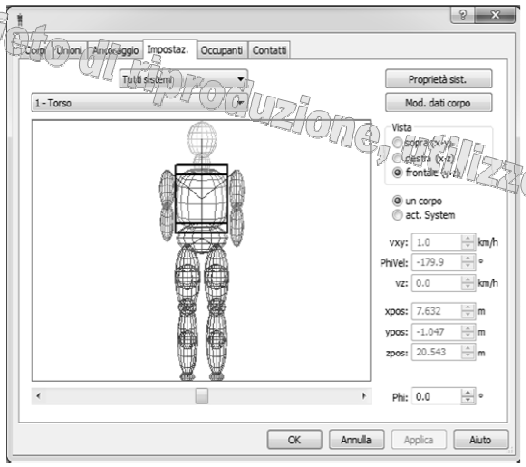
$v_0 < 0.8$ m/s	→	Caduta SENZA una spinta attiva
$0.8 \leq v_0 \leq 1.6$ m/s	→	Caduta con una spinta ATTIVA in avanti del soggetto
$v_0 > 1.6$ m/s	→	Attenta rivalutazione !!!!

Quando la dinamica dell'evento non è chiara

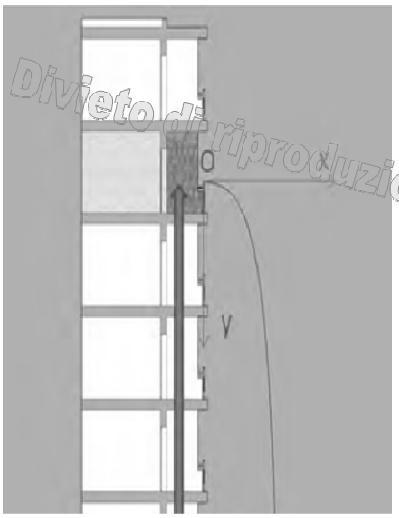
⇩

Simulazioni con Multibody Solver

Divieto di riproduzione, utilizzo e diffusione anche parziale



Conclusioni



$$v_0 = \sqrt{\frac{gd^2}{2h}}$$

v_0 = velocità iniziale
g = accelerazione di gravità
d = distanza orizzontale
h = altezza di caduta

Modalità	$v_0 < 0.8$	$0.8 \leq v_0 \leq 1.6$	$v_0 > 1.6$
Suicidiaria	31%	**44%**	25%
Accidentale	**71%**	0%	29%
Omicidiaria	50%	0%	50%

$v_0 < 0.8$ m/s → Caduta SENZA una spinta attiva
$0.8 \leq v_0 \leq 1.6$ m/s → Caduta con una spinta ATTIVA del soggetto
$v_0 > 1.6$ m/s → Attenta rivalutazione !!!!

Divieto di riproduzione, utilizzo e diffusione anche parziale

Grazie per l'attenzione!

Divieto di riproduzione, utilizzo e diffusione anche parziale