

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FERRARA  
Società Medico Chirurgica

---

Salute, medicina e viaggi aerei

# **Tromboembolismo venoso e viaggi aerei**

Dr.ssa Elena Satta  
Servizio di diagnostica vascolare non invasiva  
Azienda Ospedaliera Universitaria di Ferrara



1951<sup>2</sup>

4 casi di TVP dopo un viaggio aereo

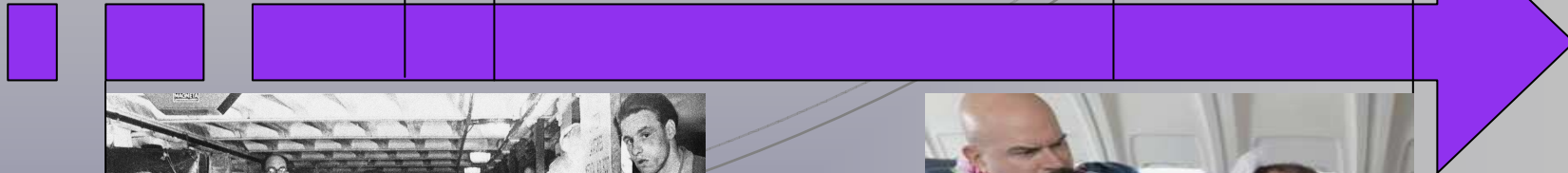
1954<sup>3</sup>

5 casi di TVP dopo prolungato stazionamento in posizione seduta (2 associati a volo aereo, 2 a viaggio in auto, 1 a spettacolo a teatro)



1977<sup>4</sup>

8 casi di TVP associati al viaggio (aereo, treno)



1940<sup>1</sup>

Primi casi di embolia polmonare associati a prolungata ipomobilità



1988<sup>5</sup>

Viene coniata la definizione di "economy class syndrome"

<sup>1</sup>Simpson K. Shelter deaths from pulmonary embolism. 1940 Lancet

<sup>2</sup>Louvel J Four cases of phlebitis due to air travel Arch Mal Coeur Vaiss 1951 44; 748-9

<sup>3</sup>Homans J. Thrombosis of the deep veins due to prolonged sitting. 1954 N Engl J Med

<sup>4</sup>Symington IS, Stack BHR. Pulmonary thrombembolism after travel. Br J Dis Chest 1977; 71: 138-40

<sup>5</sup>Cruickshank JM et al Air travel and thrombotic episodes: the economy class syndrome. Lancet 1988; 332:497-8

[Volare](#) > [In volo](#) > [BENESSERE A BORDO](#)

# IN VOLO

Benessere a bordo, dispositivi elettronici e pasti speciali; tutti i suggerimenti e le informazioni utili per rendere piacevole e sicuro il tuo viaggio.

BENESSERE A BORDO

## BENESSERE A BORDO

SCOPRI I NOSTRI CONSIGLI PER AIUTARTI A VIVERE AL MEGLIO LA TUA ESPERIENZA DI VOLO

### PRIMA DEL VOLO

Se hai problemi cardiaci o polmonari, allergie o forme d'asma, consulta il tuo medico curante prima di partire e invitalo a compilare il [Medical Information Form \(MEDIF\)](#) con data non anteriore a 7 giorni.

### DURANTE IL VOLO

Per superare gli eventuali piccoli disagi legati alla variazione di altitudine, soprattutto in fase di decollo e atterraggio, consigliamo di effettuare sbadigli profondi, bere acqua e masticare un chewing-gum o una caramella. Bere acqua ed evitare di bere alcolici prima e durante il volo, così come alzarsi spesso per sgranchirsi le gambe ed evitare scarpe scomode, sono alcuni degli accorgimenti per prevenire la "trombosi venosa profonda" (sindrome DVT).

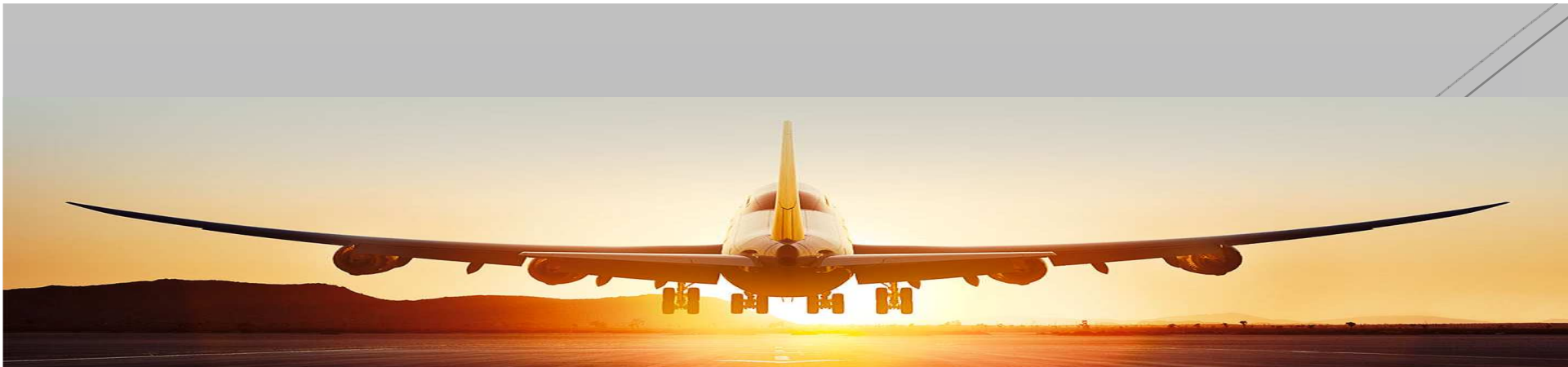
#### SINDROME DVT

I fattori che possono facilitare l'insorgere della DVT (Deep Venous Thrombosis), la "trombosi venosa profonda", sono: ereditarietà, trattamenti ormonali prolungati senza adeguato controllo medico, alterazioni marcate e persistenti dei fattori di coagulazione in assenza di un'adeguata terapia, recenti interventi chirurgici (specialmente se attinenti al circolo artero-venoso), pregressi episodi di DVT non in terapia, grossi e recenti traumi agli arti inferiori.

Per prevenire la sindrome DVT consigliamo di:

- bere acqua frequentemente
- non bere alcolici prima e durante il volo
- indossare scarpe comode, che non stringano le caviglie
- evitare di accavallare le gambe mentre si è seduti a bordo
- alzarsi spesso e sgranchirsi le gambe in corridoio
- effettuare il più possibile gli esercizi consigliati a bordo





**Lufthansa**  
Nonstop you

Prenota & Gestisci

Prepara

Viaggio

Scopri



Italia

Italiano ▾

→ Assistenza & Contatti

## Gruppi particolarmente a rischio

- Ultrasessantenni
- Persone che hanno già sofferto di trombosi
- Persone sovrappeso
- Donne in stato di gravidanza
- Persone affette da patologie maligne
- Donne che prendono la pillola anticoncezionale e fumano
- Persone che hanno subito di recente interventi
- Persone con un disturbo ereditario della coagulazione del sangue



## Trombosi da viaggio

Si informi qui sulle cause di trombosi da viaggio, se Lei fa parte dei gruppi particolarmente a rischio e cosa può fare per prevenire queste complicazioni durante il suo volo.

## Possibili cause della trombosi da viaggio

Rimanendo seduti immobili a lungo, come avviene in aereo, si riduce l'afflusso di sangue al cuore che viene normalmente favorito dall'esercizio muscolare. Ciò può causare una ritenzione di liquidi, specialmente negli arti inferiori. L'aumentata pressione sui tessuti causa una riduzione della circolazione sanguigna in questa parte del corpo.

In rari casi, nei soggetti a rischio, sulla parete venosa può formarsi un coagulo di sangue, il cosiddetto trombo, che provoca la trombosi e riduce significativamente l'afflusso del sangue.

In casi rarissimi, un frammento del coagulo può staccarsi e venire trasportato dal flusso sanguigno ai polmoni. Occludendo un vaso sanguigno può provocare una notevole riduzione della capacità di pompaggio del cuore. In questi casi si parla di embolia polmonare, che in una situazione estrema può provocare un imprevisto arresto cardiaco.

## Cosa si può fare per prevenire la trombosi

Indossando le cosiddette calze a compressione graduata (meglio ancora collant) si può ridurre notevolmente l'accumulo di liquidi nelle gambe. Tutte le persone che appartengono a gruppi a rischio dovrebbero indossare queste calze.

Cerchi di fare un po' di movimento durante il volo, ad esempio partecipando alla lezione di "Flyrobic" Lufthansa che nei voli a lungo raggio viene trasmessa sui monitor.

Ricordi sempre di bere molto durante il volo. Questo aiuta il suo corpo a mantenere un corretto equilibrio dei liquidi nell'aria secca a bordo dell'aeromobile.

Riduca il consumo di alcool e non prenda sonniferi o tranquillanti.

Raccomandiamo alle persone particolarmente a rischio di consultare tempestivamente il proprio medico curante. In alcuni casi può essere necessaria la somministrazione a titolo preventivo di un farmaco anticoagulante.

# Dimensioni del problema: studi di coorte

- Incidenza di tromboembolia polmonare sintomatica<sup>1</sup>
  - 0.01 casi/1.000.000 voli >5000 Km
  - 1.5 casi/1.000.000 voli 5000-10000 Km
  - 4.8 casi/1.000.000 voli >10000 Km
- Incidenza di TEV sintomatico associato a voli aerei di durata superiore alle 4 ore<sup>2</sup>
  - 1 caso/4656 voli

<sup>1</sup>Lapostolle F, Surget V, Borron SW, Desmaizieres M, Sordelet D et al. Severe pulmonary embolism associated with air travel. *N Engl J Med* 2001;345:779-83

<sup>2</sup>S. Kuipers, A.J.M. Schreijer, S.C.Cannegieter, H.R.Büller, F.R.Rosendaal, S.Middeldorp Travel and Venous Thrombosis: a systematic review *Journal of Internal Medicine*. 2007;262:615-34

# Dimensioni del problema: studi caso-controllo

STUDI	ODDS RATIO	IC 95%
Ferrari 1999 (320 soggetti) * <i>Durata volo <math>\mu</math> 5.7 h</i>	3.98	(1.9, 8.4)
Samama 2000 (988 soggetti) * <i>Durata volo <math>\mu</math> 5.7 h</i>	2.35	(1.4, 3.8)
<b>STUDI</b>	<b>ODDS RATIO</b>	<b>IC 95%</b>
<b>Adi 2004 (11 caso controllo 1 studio di coorte e 1 studio crossover)</b> <i>Durata volo <math>\mu</math> 5.7 h</i>	<b>2.8</b>	<b>(2.2-3.7)</b>
Martinelli 2003 (420 soggetti) **	3.0 16.1 se trombofilia 13.9 se estroprogestinici	(0.9, 9.5) (3.6, 70.9) (1.7, 117.5)

\* casi: pazienti consecutivamente valutati con accertata malattia TEV

controlli: pazienti consecutivamente valutati per sospetto TEV escluso con metodi oggettivi

\*\*casi: pazienti consecutivamente valutati per lo screening trombofilico e con accertata malattia TEV(primo episodio)

controlli: volontari adeguati per sesso ed età

STUDI	ODDS RATIO	IC 95%
<b>Adi 2004 (11 caso controllo 1 studio di coorte e 1 studio crossover)</b>	<b>2.8</b>	(2.2-3.7)

# WHO Research Into Global Hazards of Travel (WRIGHT) Project

- TEV associato a voli aerei di durata >4 ore
  - OR 2.1 (95% IC 1.5-3.0)
  - Rischio assoluto 1/5944 (95% IC 1/3433-1/12714)
- Rischio aumentato per ogni tipologia di mezzo di trasporto
- Il rischio di TEV è massimo nella prima settimana dopo il viaggio ma si mantiene elevato per 8 settimane

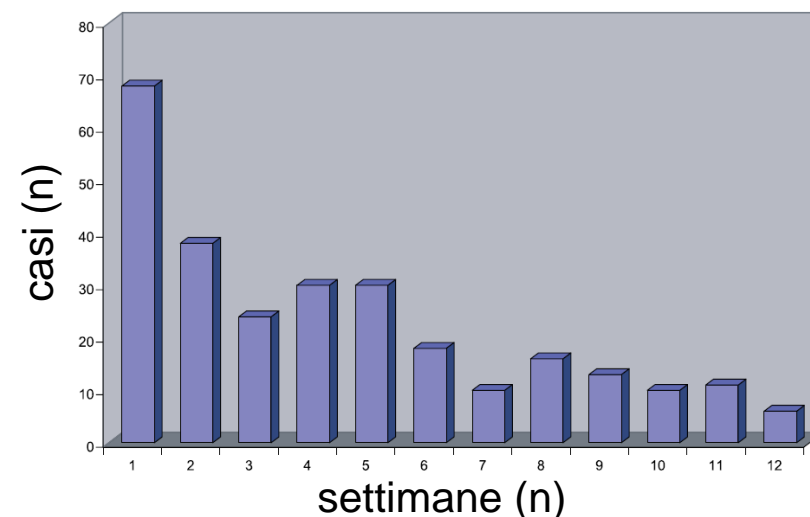


**World Health  
Organization**

# WHO Research Into Global Hazards of Travel (WRIGHT) Project

VARIABILI	Pazienti (n=1906)	Controlli (n=1906)	OR (95% IC)
Viaggio	1673	1724	1
	233	182	<b>.2.1 (1.5-3.0)</b>
Aereo	1673	1724	1
	86	72	<b>1.7 (1.0-3.1)</b>
Autobus	1673	1724	1
	23	18	<b>2.2 (0.8-6.3)</b>
Automobile	1673	1724	1
	113	86	<b>2.2 (1.3-3.7)</b>
Treno	1673	1724	1
	11	5	<b>3.5 (0.8-16.8)</b>

**OR per TEV in relazione al tipo di viaggio**



**Frequenza di eventi nelle prime 12 settimane**

*Cannegieter SC et al Travel-related venous thrombosis: Results from a large population-based case control study (MEGA study). 2006 PLoS Med 3(8):e307.*



**World Health  
Organization**

## Effetto combinato del viaggio aereo con fattori di rischio convenzionali...

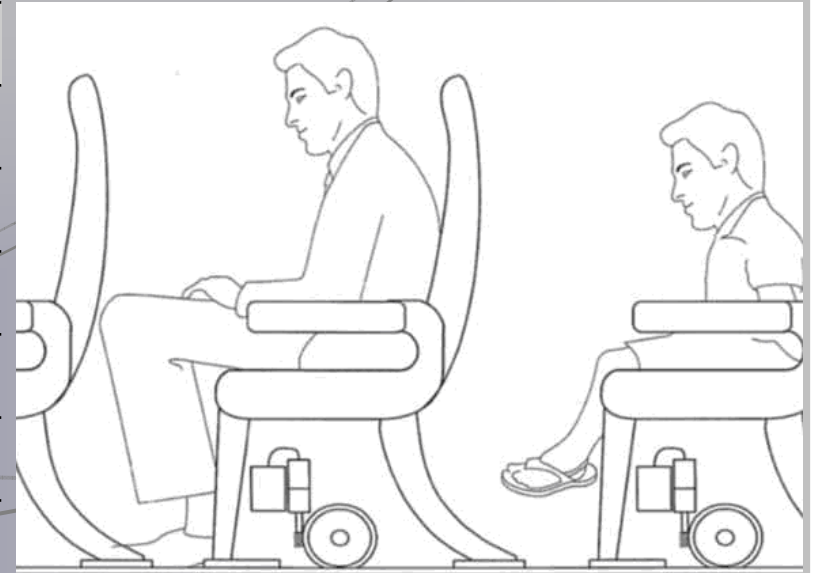
VARIABILI	Categoria	Viaggio	OR (95% IC)
Fattore V Leiden	-	-	1
	-	+	2.0 (1.0-3.9)
	+	-	3.0 (2.3-4.0)
	+	+	13.6 (2.9-64.2)
Mutazione 20210A	-	-	1
	-	+	2.2 (1.3-3.6)
	+	-	2.7 (1.7-4.4)
	+	+	7.9 (0.9-67.2)
BMI Kg/m <sup>2</sup> <25	-	-	1
	-	+	2.0 (1.0-4.1)
BMI Kg/m <sup>2</sup> 25-30	-	+	1.4 (1.2-1.7)
	+	+	2.1 (1.0-4.4)
BMI Kg/m <sup>2</sup> >30	-	-	1.7 (1.3-2.1)
	+	+	2.6 (1.0-6.4)



...e non convenzionali

VARIABILI	Categoria	Viaggio	OR (95% IC)
Altezza (m) <1.60	-	-	0.7 (0.5-0.9)
	+	+	4.9 (0.9-25.6)
Altezza (m) 1.60-1.90	-	-	1
	+	+	1.5 (0.9-2.8)
Altezza (m) >1.90	-	-	0.9 (0.7-1.2)
	+	+	6.8 (0.8-60.6)

Effetto combinato del viaggio aereo con fattori di rischio convenzionali



Cannejieter SC et al *Travel-related venous thrombosis: Results from a large population-based case control study (MEGA study)*. 2006 PLoS Med 3(8):e307.



**World Health  
Organization**



**Table 1: Association between behavior during air travel and the risk of venous thrombosis.**

	No. of patients (n=80)	No. of controls (n=108)	OR (CI95)	Adjusted OR (CI95)*
<b>Class</b>				
Economy class (ref)	72	95	1	1
Business/ First class	7	13	0.7 (0.3-1.9)	0.7 (0.2-1.8)
<b>Seating</b>				
Aisle seat (ref)	34	58	1	1
Window seat	33	28	2.0 (1.0-3.9)	2.2 (1.1-4.4)
Middle seat	12	21	1.0 (0.4-2.2)	1.1 (0.5-2.5)



Schreijer AJM et al

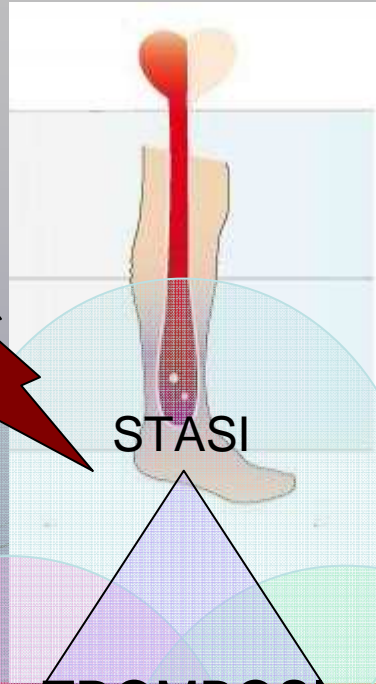
The effect of flight-related behaviour on the risk of venous thrombosis after air travel

Br J Haematol. 2009;144:425-9



"Well, it's an ill wind .... I was just beginning to feel a D.V.T. coming on."

# FISIOPATOLOGIA

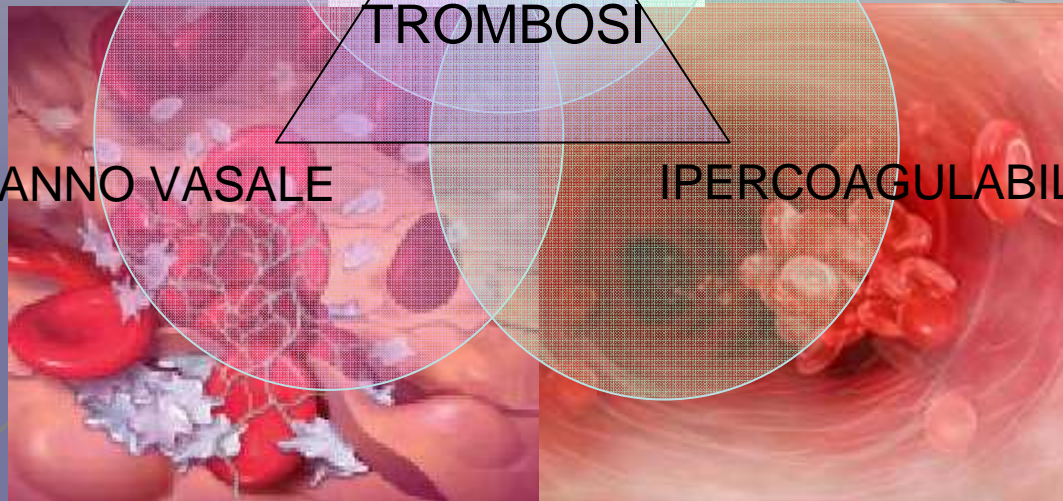


STASI

TROMBOSI

DANNO VASALE

IPERCOAGULABILITA'



- Studi in camera ipobarica non hanno evidenziato associazione con alterazioni protrombotiche

- Jones CI et al.  
Hypobaric hypoxia does not influence markers of coagulation, platelet, endothelial or fibrinolytic activation. J Thromb Haemost 2005; 3, Suppl. 1

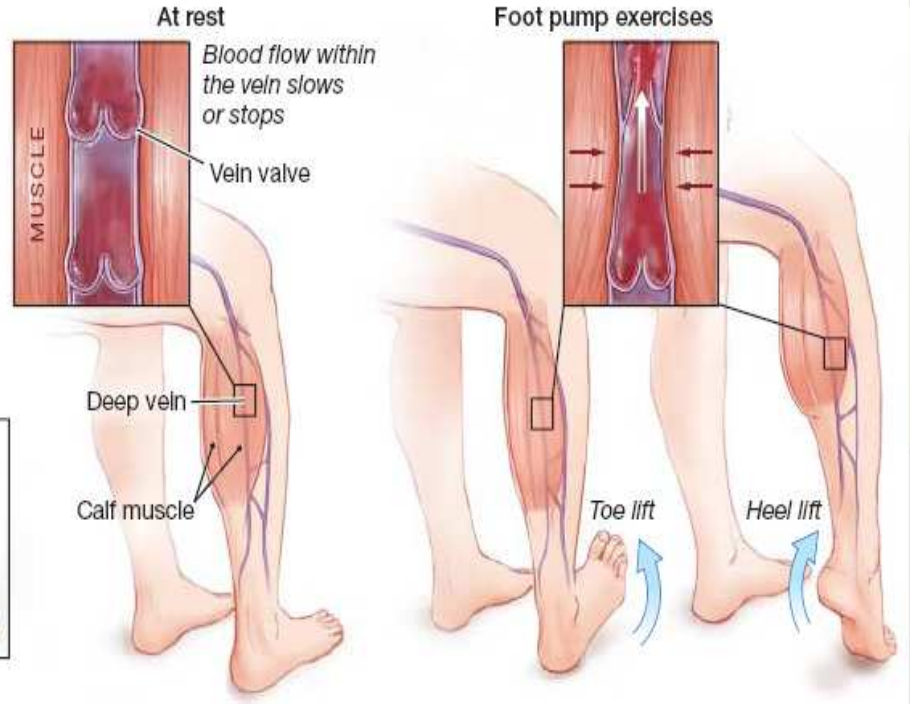
- Studio su volontari sani (volo > 8 ore o maratona cinematografica > 8 ore) aumento della generazione di trombina

- Schreijer AJM, Cannegieter SC et al.  
The effect of flight-related behaviour on the risk of venous thrombosis after air travel. Brit J Haematol 2006; 133: Suppl



## Prevention of VTE in Nonsurgical Patients

Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines



# Prevenzione: misure comportamentali

Per viaggiatori di lunga percorrenza con aumentato rischio di TEV (pregresso TEV, recente chirurgia o trauma, tumori, gravidanza, terapia estroprogestinica, età avanzata, ipomobilità, obesità, trombofilia) vengono suggeriti deambulazione frequente, esercizi di flessione estensione del piede e predilizione per il posto “corridoio” (Grade 2C).



**CHEST**

ANTITHROMBOTIC THERAPY AND PREVENTION OF THROMBOSIS, 9TH ED: ACCP GUIDELINES

Supplement

## Prevention of VTE in Nonsurgical Patients

Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis,  
9th ed: American College of Chest Physicians  
Evidence-Based Clinical Practice Guidelines



# Prevenzione: elastocompressione

- Per viaggiatori di lunga percorrenza con aumentato rischio di TEV (pregresso TEV, recente chirurgia o trauma, tumori, gravidanza, terapia estroprogestinica, età avanzata, ipomobilità, obesità, trombofilia) viene suggerita l'adozione di gambaletti elastici (15 to 30 mm Hg) per tutta la durata del viaggio (Grade 2C).
- Per tutti gli altri viaggiatori non raccomandato il ricorso all'elastocompressione (Grade 2C).

# Prevenzione: elastocompressione

- Trials condotti su individui a rischio basso, intermedio e alto
- Durata media del volo 7 ore
- Su 2637 soggetti seguiti al follow up sono stati osservati 3 casi di TVP asintomatica nel gruppo elastocompressione rispetto ai 47 casi nel gruppo controllo (OR 0.10 IC 95% 0.04-0.25)
- Effetto aggiuntivo sull'entità e sulla percezione dell'edema
- Non stimabile impatto su mortalità, TP e TVP sintomatica per la mancata registrazione di tali eventi nelle casistiche degli studi esaminati

## Prevenzione: farmaci

- Studi su piccoli campioni e case report hanno documentato l'efficacia di enoxaparina 40mg e fondaparinux 2.5mg, ma per nessuno dei due è stata data l'approvazione dalla FDA con tale indicazione.
- L'uso dell'acido acetilsalicilico non è attualmente supportato da dati di efficacia in termini di prevenzione del tromboembolismo venoso.

# Prevenzione: farmaci

## LONFLIT 3 STUDY



Eventi asintomatici nel 60% dei casi  
L'85% dei soggetti con TVP/TVS non occupava il posto "corridoio"  
Modesti disturbi gastrointestinali nel 13% dei soggetti nel gruppo ASA



**CHEST**

ANTITHROMBOTIC THERAPY AND PREVENTION OF THROMBOSIS, 9TH ED: ACCP GUIDELINES

Supplement

## **Prevention of VTE in Nonsurgical Patients**

**Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis,  
9th ed: American College of Chest Physicians  
Evidence-Based Clinical Practice Guidelines**

# Prevenzione: farmaci

- Per viaggiatori di lunga percorrenza non è raccomandato l'uso di antiaggreganti e anticoagulanti per prevenire il TEV (Grade 2C).

# Prevenzione: sostanze “venoattive”

- Trial su 198 soggetti a rischio moderato-elevato di TEV. ECD 90' prima e due ore dopo il volo. I partecipanti sono stati randomizzati a 100 mg **Pycnogenol** (scorza di pino marittimo delle brughiere) 2 cps 2-3 ore prima del volo e 2 cps 6 ore dopo) o placebo. Durata media del volo 8 ore. Efficace nel ridurre l'incidenza di TVP e TVS
  - Belcaro G et al Prevention of venous thrombosis and thrombophlebitis in long-haul flights with pycnogenol. Clin Appl Thromb Hemost. 2004 Oct;10(4):373-7
- Studio in aperto su soggetti con insufficienza venosa moderata-grave (senza lesioni ulcerative). 20 soggetti trattati con **oxerutina** (sostanza ottenuta dai fiori e dalle foglie della Sophora Japonica) 1 g/die (12 ore prima del volo e ogni 12/ore per tutta la durata del viaggio), 18 soggetti nel gruppo di controllo. Eseguite rilevazioni di un parametro composito (flusso a riposo, reattività venosa arteriolare e edema) 12 ore prima e 3 ore dopo il volo. Durata media del volo 11 ore. Efficacia dimostrata su edema e parametri di flusso
  - Cesarone MR et al Prevention of edema and flight microangiopathy with Venoruton (HR), in patients with varicose veins. Angiology. 2005 May-Jun;56(3):289-93

# Prevenzione: stratificazione del rischio

Durata del viaggio	<3 ore	3-8 ore	>8 ore
<b>Categoria di rischio</b>			
<b>Basso</b>	-	-	-
<b>Intermedio</b> Puerperio Pregresso TEV idiopatico Pregresso TEV associato a viaggio	-	eventuale elastocompressione	elastocompressione (2B)
<b>Alto</b> Chirurgia maggiore Neoplasia e/o trattamento in atto o nei sei mesi precedenti	-	elastocompressione	elastocompressione (2B)±anticoagulanti (2C)

Henry G. Watson and Trevor P. Baglin *Guidelines on travel-related venous thrombosis*

Br J Haematol. 2011 Jan;152(1):31-4



# LETTURE CONSIGLIATE

- *WHO Research Into Global Hazards of Travel (WRIGHT) Project*
- S. Kuipers, A.J.M. Schreijer, S.C.Cannegieter, H.R.Büller, F.R.Rosendaal, S.Middeldorp *Travel and Venous Thrombosis: a systematic review* Journal of Internal Medicine. 2007;262:615-34
- Schreijer AJM; Cannegieter SC; Doggen CJM. *The effect of flight-related behaviour on the risk of venous thrombosis after air travel* Br J Haematol 2009;144:425-9.
- Watson HG, Baglin TP. *Guidelines on travel-related venous thrombosis* Br J Haematol. 2011 Jan;152(1):31-4.
- *CHEST Prevention of VTE in Nonsurgical Patients* Cap 6.1 (february, 2012 supplement e195S of Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis,9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines).



*GRAZIE*