

Estimation of time of death, Method of Henssge

Todeszeitschätzung nach Henssge

Estimating time of death is the application of one or two different combinations of estimation measures. The result of a proper estimation of time of death is never the output of a simple calculation - so any calculated output can not be taken face value without considering other results and putting the calculation results into context. This is particularly true for extreme parameters and for largely cooled down bodies. While interpreting the following results, underlying scientific literature is to be regarded as an integral part of the process of interpretation.

Die Todeszeitschätzung ist eine fundamentalsituationen-gerechte Anwendung einer oder mehrerer Schätzmethoden. Es handelt sich bei der Todeszeitschätzung grundsätzlich nicht um eine einfache Milchmädchenrechnung, deren Ergebnis unter allen Umständen Geltung hat; dies gilt insbesondere für grenzwertige Parameter und weitgehend ausgekühlte Körper. Bei der Interpretation der im folgenden berechneten Rechenergebnisse ist daher als integraler Bestandteil die zugrundeliegende Literatur zu berücksichtigen.

According to the Two-Exponential-Formula of Henssge (2002) that models a sigmoidal cooling curve of the rectal temperature, estimation of time of death could be based upon the following results:

Aufgrund eines Zwei-Exponenten-Modells (Marshall und Hoare, 1962; Brown und Marshall, 1974; Henssge, 2002) mit Modellierung einer sigmoidalen Abkühlkurve der Rektaltemperatur durch Interpolation ergeben sich für die Todeszeitschätzung die folgenden Werte:

Estimated time of death: **26h 0min** (95% tolerance: 21h 30min to 30h 30min); rounded to 30min.

Geschätzte Todeszeit: **26h 0min** (95% Toleranz: 21h 30min bis 30h 30min); gerundet auf 30min.

For this automated time of death calculation, the following hints could be helpful: --- Bei dieser automatisch berechneten Todeszeitschätzung könnten die folgenden Hinweise hilfreich sein:

Ambient temperature lies within a temperature range that may make the choice of a correction factor other than 1 sensible (see tables 2 and 3) --- Die Umgebungstemperatur ist in einem Bereich, in dem es ev. Sinn machen könnte, einen anderen Korrekturfaktor als 1 zu verwenden (siehe Tab. 2 und Tab. 3).

php-code written and implemented 2005 by Wolf Schweitzer, MD, Institute of Legal Medicine, University of Zuerich, Switzerland - method described by Henssge C (2002) Todeszeitbestimmung an Leichen; Rechtsmedizin 12:112-131. -- coding was done with a simple text editor. It wasn't done because I think that Time of Death Estimation necessarily would require an internet based tool, but because it was alleged that it couldn't be done in php, and because I had a pretty good idea on how to do it despite that. An interesting feature of this tool is the speed with which it comes up with the results.

Version 1.2.1., 16.03.2005

Estimation of time of death, Method of Henssge

Todeszeitschätzung nach Henssge

--!> [covered] --!> [not covered] --!> [this term required for the Al-Alousi Triple Exponential Formula]
--!>

Henssge empiric correction factor Henssge Korrekturfaktor	1.7
Ambient temperature [degrees Celsius] Umgebungstemperatur [Grad Celsius]	13
Initial body temperature t0 [degrees Celsius] Initiale Körpertemperatur [Grad Celsius]	37.2
Rectal body temperature tr [degrees Celsius] Rektaltemperatur [Grad Celsius]	22
Naked body weight Körpergewicht [kg]	55
Smallest output unit [minutes] Kleinste Ausgabe- Einheit [Minuten]	30
calculate - berechnen	

Caveats - Ausschlussfaktoren

The method can not be applied under the following circumstances - Die Methode darf unter folgenden Umständen nicht angewendet werden

- It can not be established that the location where deceased is found is place of death - Leichenfundort ist nicht (unbekannter) Ort des Todeseintritts
- Heat source close to body - Strahlungsquellen in Umgebung der Leiche
- Floor heating underneath body - Fussbodenheizung als Aufliegegrund
- Established or suspected hypothermia (< 35 deg Celsius initial body temperature) - Verdacht auf allgemeine Unterkühlung (initiale Körpertemperatur unter 35 Grad Celsius)
- Mean ambient temperature can not be assessed - Nicht eingrenzbarer mittlere Umgebungstemperatur
- Henssge corrective factor can not be estimated - Nicht einschätzbarer Körpergewichtskorrekturfaktor

- Significant increase of ambient temperature - Sehr starke Änderung von geringer zu hoher Umgebungstemperatur

Tab. 1 - Empiric corrective factors of the body weight in context of thermally indifferent ground under body (other ground types: Tab.2) and applied to a body weight of 70 kg (other body weights: Tab. 3) - Empirische Korrekturfaktoren des Körpergewichtes unter Bezug auf thermisch indifferenten Aufliegegrund (anderer Aufliegegrund: s.Tab. 2) und mittleres Körpergewicht von 70 kg (anderes Körpergewicht: s.Tab. 3)

Dry clothing, covering	In air	Corrective factor	Wet through clothing or covering of body, wet body surface	In air	In water
Trockene Bekleidung, Bedeckung	Luft	Korrekturfaktor	Nasse Bekleidung oder Bedeckung	Luft	Wasser
		0,35			Flowing Fließend
		0,5	Naked Nackt		Still Stehend
		0,7		Moving Wind	
		0,7	1-2 thin layers 1-2 dünne Lagen	Moving Wind	
Naked Nackt	Moving Wind	0,75			
1-2 thin layers 1-2 dünne Lagen		0,9	2 or more thick layers ≥2 dickere Lagen	Moving Wind	
Naked Nackt	Still Ruhend	1,0			
1-2 thin layers 1-2 dünne Lagen	Still Ruhend	1,1	2 thicker layers 2 dickere Lagen	Still Ruhend	
2-3 thin layers 2-3 dünne Lagen		1,2	More than two layers >2 Lagen		
1-2 thicker layers 1-2 dickere Lagen		1,2			
3-4 think layers 3-4 dünne Lagen		1,3			
More thin/thicker layers Mehr dünne/dicke Lagen	(without influence) (ohne Einfluss)	1,4-1,8			
Thick bedspread plus clothing Dicke Bettdecke + Bekleidung		2,4			
Excessive Exzessiv		2,8			

Tab.2 - Adaptation of corrective factors (f, see Tab.1) to ground under body - Beeinflussung der Korrekturfaktoren (f) nach Tab. 1 durch den Aufliegegrund

Ground under body Aufliegegrund	Cloting Bekleidung	Corrective factor Korrekturfaktor f
------------------------------------	-----------------------	---

5438

Indifferent	House or apartment flooring, lawn, dry earth, asphalt Wohnungsfussboden, Rasen, trockener Erdboden, Asphalt	Yes Ja	see Tab. 1 siehe Tab. 1
		No Nein	see Tab. 1 siehe Tab. 1
Isolating Isolierend	Heavy padding Stark gepolstert	Thick Dick	+0,1
		Thin Dünn	+0,3
		No Nein	1,3
	Mattress, thick carpet Matrazen, dicke Teppiche	Yes Ja	+0,1
		No Nein	1,1-1,2
		Thick Dick	-0,1
Conducting heat Wärmeleitend	Concrete, stone, tiles Beton, Stein, Fliesen	Very thin Sehr dünn	-0,2
		No Nein	0,75

**Tab. 3 - Dependency of corrective factor on body weight -
Abhängigkeit des Korrekturfaktors vom Körpergewicht**

Cooling conditions Abkühlbedingungen	Body weight [kg] Körpergewicht [kg]																	
	4	6	8	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Several layers of clothing Bekleidung, mehrere Lagen	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5					1.4					1.3	1.2	1.2	1.2
Bedsread Bettdecke	2.1	2.1	2.0	2.0	1.9	1.8				1.6				1.4	1.4	1.4	1.3	1.3
Clothing and bedspread combined Bekleidung + Bettdecke	2.7	2.7	2.6	2.5	2.3	2.2	2.1	2.0		1.8			1.5	1.5	1.6	1.5	1.4	1.4
	3.5	3.4	3.3	3.2	2.8	2.6	2.5	2.3		2.0		1.8	1.8	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5
	4.5	4.3	4.1	3.9	3.4	3.0	2.8	2.6	2.4	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6
Thick bedspread and a lot of clothing Federbett	5.7	5.3	5.0	4.8	4.0	3.5	3.2	2.9	2.7	2.4	2.3	2.2	2.1	1.9	1.9	1.8	1.7	1.6
	7.1	6.6	6.2	5.8	4.7	4.0	3.6	3.2	2.9	2.6	2.5	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7
	8.8	8.1	7.5	7.0	5.5	4.6	3.9	3.5	3.2	2.8	2.7	2.5	2.3	2.2	2.0	1.9	1.8	1.7
	10.9	9.8	8.9	8.3	6.2	5.1	4.3	3.8	3.4	3.0	2.8	2.6	2.4	2.3	2.1	2.0	1.9	1.8

Reference value for Tab.1 is a body weight of 70 kg. If the weight differs from 70 kg, the corrective factor as indicated by Tab.1 and Tab.2 has to be adjusted according to Tab.3.

Example: An analysis of ambient conditions yields a corrective factor of 2.6 according to Tab. 1 and Tab.2. If the body weighs 120 kg, Tab.3 indicates that 2.6 for a normed body weight of 70 kg needs to be replaced by a corrective factor of 2.0.

Als Bezugswert für "durchschnittliches" Körpergewicht der empirisch ermittelten Korrekturfaktoren nach Tabelle 1 und Tabelle 2 wurde 70 kg gewählt (Kursivdruck). Unterhalb eines Korrekturfaktors von 1,4 (bis hin zu 0,75) kann die Abhängigkeit vom Körpergewicht vernachlässigt werden.

Beispiel: Ergibt die Analyse der Umgebungsbedingungen (Tab. 1, Tab. 2) einen Korrekturfaktor von "2.6", so ist dieser gemäss dieser Tabelle dem Körpergewicht anzupassen; einem 120kg schwerer Körper würde somit für dieselben Abkühlbedingungen ein Korrekturfaktor von 2.0 zugewiesen werden.

Smallest output unit - Kleinste Ausgabeeinheit

Smallest internal calculation step for time of death differences is 6 minutes due to practical reasons. There is no reason to narrow this step width down due to estimation of time of death involving estimation errors far larger than 6 minutes. If you require another grain size for your output than half an hour (30 minutes), you may change this figure before hitting [calculate].

Kleinster interner Rechenschritt ist aus praktischen Gründen derzeit 6 Minuten. Es macht kaum Sinn, aufgrund der Natur der Todeszeitschätzung genauere Werte zu bestimmen. Soll die Ausgabe anders als auf halbe Stunden (30 Minuten) gerundet werden, so kann die kleinste Ausgabe-Einheit hier verändert werden.

php-code written and implemented 2005 by Wolf Schweitzer, MD, Institute of Legal Medicine, University of Zuerich, Switzerland - method described by Henssge C (2002) Todeszeitbestimmung an Leichen; Rechtsmedizin 12:112-131. -- coding was done with a simple text editor. It wasn't done because I think that Time of Death Estimation necessarily would require an internet based tool, but because it was alleged that it couldn't be done in php, and because I had a pretty good idea on how to do it despite that. An interesting feature of this tool is the speed with which it comes up with the results.

Version 1.2.1., 16.03.2005