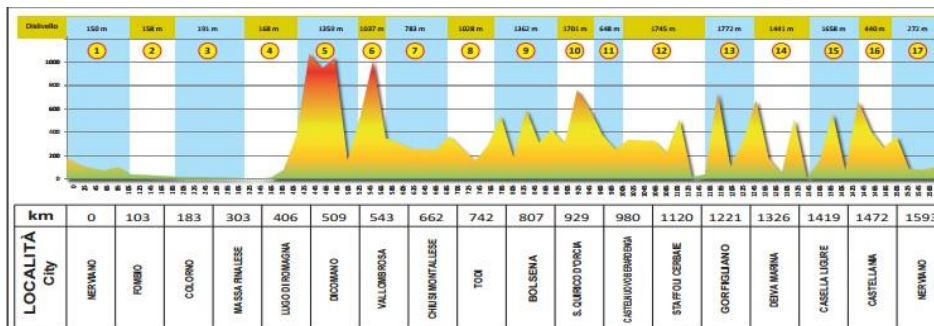


Disidratazione, funzione cardiaca, massa corporea e cambiamenti di acqua corporea in ultra-endurance road cycling (1600 km summer race in Italy: “1001 miles” the longest and more extreme European randonneè)

1 Background: Nutritional demands of ultra-endurance race cyclist are well documented. Most of the studies are done in experimental condition, the aim of this study is to evaluate dietary intake, hydration status, body status, body composition and performance times throughout a 1600 km cyclist race (the longest European endurance race performed in Italy in August; climatic condition characterized by warm weather and elevated percentual of umidity)

2. Race Presentation: This is the longest and extreme Randonneè of Europe and stretches over a distance of 1600 km to go in 7 days in a region characterized by high temperatures and high humidity. Remarkable is also the commitment in terms of slope and altitude changes to deal with. (3 forward schemes: climate averages of last year, location and altitude of the race)



3. Matherial and Methods: 20 cyclist voluntary signed to the study were studied with bio-impedency just before (0 km) at 1000 km and at the end of the race (1600 km). Blood samples, medical evaluation, dietary recall and urinary examination were assessed pre race, midway checkpoint and end race in 20 of these in order to compare real disydration and consequences with performance and body composition during the race.

3.1 Participant information: The study was free. It is guaranteed the anonymity in the analysis of results and the handling of personal data. The loss of time is estimated about 15 minutes during the race and about 30 minutes before it starts, and after its end. Organization of the race guaranteed a 30 minute rebate on execution time. You are asked to sign a consent form to the processing of data from the norm on the privacy and a consent form to the membership of the study. There will be possible, if you wish to know the results of your analysis after closing the study. The tests are not technically considered invasive. The only related risk are the small complications related to blood sampling of a few cc of blood. (Pain at local and small transitional hematoma)

3.2 Blood and urinary samples

- blood count
- creatinine
- Urea (BUN)
- calcemia
- serum sodium
- potassium
- Chlorine
- Magnesium
- bicarbonates
- Urine analysis (chemical and physical)
- CPK
- glycemia

3.3 Body composition analysis. Basic Principle: The impedance is a non-invasive test that measures the impedance of the body ("bioimpedance" or "bioresistance") to the passage of an electrical current at low power and high frequency (50 kHz).

The equipment can be of various types: a professional equipment is constituted by electrodes 4, to be applied, respectively, on the back of the hands and the backs of the feet; they are connected to the conductive wires, through which circulates the current, which, through the body structures, will suffer a drop in its intensity due to the impedance associated with body structures; the resulting signal (ie, the response in terms of electrical intensity) is transmitted to a transducer unit, which collects the data translating in the body measures. professional equipment also are not free from error margins, statistically speaking of a discrepancy between actual data and the data detected by about 4%. For example, the urine has a low electrical impedance, equal to $30 \Omega / \text{cm}^2$ (being rich in dissolved chemical elements); while the body fat, with $2500 \Omega / \text{cm}^2$, opposes a high electrical resistivity.

Parameters: Through measurements made by the equipment, you can get various parameters:

- Total body water (TBW - total body water);
- extracellular water (ECW - extra cell water);
- intracellular water (ICW - intra cell water);
- Mass cell (BCM - body cell mass);
- Lean mass (FFM - fat free mass);
- fat mass (FM - fat mass);
- Muscle mass (MM - muscle mass);
- Basal metabolism related to cell mass

3.4 Dietary collection and analysis. There will be a supreme test layer on your eating habits and your strategies during the race to be able to then evaluate the actual grip and results in relation to performance and after the race exams.

3.5 Enviromental information

Day/place	Temp. Med.	Min. Temp.	Max. Temp.	Umid. Med.	Wind
I Colorno	27°	19°	32°	47%	19 km/h
II Lugo	25°	20°	30°	64%	15 km/h
III Todi	25°	17°	30°	61%	7 km/h
IV Staffoli	24°	20°	29°	85%	9 km/h
V Castellania	23°	21°	24°	85 % (rain)	6 km/h
VI Nerviano	24°	21°	29°	67%	7 km/h

3.6 Statistical analyses

4. RESULTS

21 athletes complete the study; all data were available for analisis at day 1, 18 athletes at mid term control (1000 km) and 21 at last control (1600 km)

Table 1 BIA at day 1 (0 km)

Name	Age	Sex	Country	Alt cm	Weight kg	BD GD		BD BS		GD GS		BS GS	
						Rz	Xc	Rz	Xc	Rz	Xc	Rz	Xc
A.D.	66	M	Italia	167	63	563	63	543	59	536	60	560	62
C.L.	69	M	Italia	170	71	506	58	566	58	430	48	535	56
C.I.	45	M	Italia	184	77,5	480	62	496	58	442	58	499	61
C.A.	47	M	Italia	191	82,5	462	55	453	52	422	50	457	52
D.H-G.	55	M	Germany	185	105	432	54	395	50	430	49	433	55
D-S. P.	58	M	Italia	180	82	448	48	475	50	389	41	454	51
G.N.	63	M	Italia	169	81	410	56	439	55	374	47	440	55
L.M.	45	M	Italia	168	73	441	55	451	58	371	47	425	54
M-A.J-P	40	F	Peru'	160	49	747	81	761	65	676	84	742	78
M.F.	47	M	Italia	181	80	535	58	530	57	530	59	570	64
M.A.	50	M	Germany	185	95	470	59	481	57	401	49	461	54
P.F.	52	M	Canada	174	72	424	54	430	50	384	49	432	53

P.R.	66	M	Italia	186	87	457	44	463	48	397	32	441	42
P-V.A.	58	M	Italia	170	62	500	59	505	56	452	56	504	59
S-O.J.	54	M	Spain	179	77	527	64	530	62	467	60	517	63
T.P.	47	M	Italia	183	92	465	57	468	51	414	52	462	52
T.S.	48	M	Japan	158	65	464	65	458	62	431	60	498	64
T.H.	63	M	Switzerland	176	82,6	475	52	474	50	455	49	494	51
T.A.	54	M	Italia	169	66	476	54	478	51	420	58	468	53
T.S.	44	F	Italia	163	56	543	55	604	57	462	47	571	59
V.C.	51	F	Italia	159	57,5	523	58	578	56	458	47	563	56

Table 2 BIA at mid-race (1000 km)

Name	Age	Sex	Country	Alt	Weight	BD GD		BD BS		GD GS		BS GS	
						Rz	Xc	Rz	Xc	Rz	Xc	Rz	Xc
A.D.	66	M	Italia	167	60	482	53	455	50	454	55	569	58
C.L.	69	M	Italia	170	70	462	44	490	47	396	46	468	47
C.I.	45	M	Italia	184	N/D								
C.A.	47	M	Italia	191	79,5	451	56	426	51	437	58	449	58
D.H-G.	55	M	Germany	185	N/D								
D-S. P.	58	M	Italia	180	79	429	50	447	48	385	47	441	50
G.N.	63	M	Italia	169	79,5	399	52	406	52	370	44	410	50
L.M.	45	M	Italia	168	70	450	51	406	52	370	44	410	50
M-A.J-P	40	F	Peru'	160	50	609	58	634	47	519	65	591	56
M.F.	47	M	Italia	181	76,5	510	64	507	61	522	60	564	69
M.A.	50	M	Germany	185	N/D								
P.F.	52	M	Canada	174	N/D								
P.R.	66	M	Italia	186	84	407	37	376	43	398	36	405	45
P-V.A.	58	M	Italia	170	62	469	55	469	53	420	52	465	57
S-O.J.	54	M	Spain	179	74	476	58	480	61	403	49	450	59
T.P.	47	M	Italia	183	89	411	44	381	37	371	43	383	40

T.S.	48	M	Japan	158	64	432	52	420	50	418	56	446	40
T.H.	63	M	Switzerland	176	79	486	55	480	54	459	57	477	57
T.A.	54	M	Italia	169	56	459	57	480	54	459	57	477	57
T.S.	44	F	Italia	163	55	509	43	555	44	428	41	517	45
V.C.	51	F	Italia	159	56	494	50	542	45	410	42	501	46

Table 3 BIA at arrival (1600 Km)

Name	Age	Sex	Country	Alt	Weight	BD GD		BD BS		GD GS		BS GS	
						Rz	Xc	Rz	Xc	Rz	Xc	Rz	Xc
A.D.	66	M	Italia	167	61,3	441	50	437	47	433	48	465	51
C.L.	69	M	Italia	170	70	452	51	486	50	379	47	456	51
C.I.	45	M	Italia	184	76,3	417	55	396	58	360	45	394	51
C.A.	47	M	Italia	191	80,2	393	42	391	40	364	45	402	48
D.H-G.	55	M	Germany	185	105	338	38	333	40	364	45	402	48
D-S. P.	58	M	Italia	180	79,6	413	40	415	43	350	41	388	39
G.N.	63	M	Italia	169	80,3	413	51	418	49	360	44	395	44
L.M.	45	M	Italia	168	70,7	456	58	418	55	438	53	445	58
M-A,J-P	40	F	Peru'	160	51,7	610	53	629	49	548	62	608	55
M.F.	47	M	Italia	181	75,5	390	54	441	53	395	46	519	53
M.A.	50	M	Germany	185	92,9	382	45	362	41	358	42	377	38
P.F.	52	M	Canada	174	N.D.	397	46	392	46	344	46	375	46
P.R.	66	M	Italia	186	83,4	428	37	406	45	399	30	416	42
P-V.A.	58	M	Italia	170	61,7	428	37	406	45	399	30	416	59
S-O.J.	54	M	Spain	179	75,1	496	59	515	56	431	51	491	55
T.P.	47	M	Italia	183	90,7	388	44	427	47	325	36	401	46
T.S.	48	M	Japan	158	66	426	56	422	53	396	52	427	55
T.H.	63	M	Switzerland	176	80	486	58	483	51	459	52	495	52
T.A.	54	M	Italia	169	58,6	428	42	405	40	392	45	415	44

T.S.	44	F	Italia	163	55,2	482	42	519	41	418	40	501	46
V.C.	51	F	Italia	159	57,4	464	46	516	44	390	41	487	46

Biochemicals analysis for all athletes

Atleti	BIOCHIMICA CLINICA											
	Urea	Creat.	Ca	Na	K	Cl	Mg	Bicarb.	CK	Glu	TNP I	
Unità Misura Valori Riferimento	mg/dL	mg/dL	mmoli/L	mEq/L	mEq/L	mEq/L	mmoli/L	mmoli/L	U/L	mg/dL	ng/mL	
		10	0,9	2,15	135	3,6	97	0,53	20	32	70	0,00
		50	1,3	2,5	148	5,4	110	1,11	31	294	110	0,03
P R	P	44	0,88	2,40	145	4,5	104	0,6	26,5	130	89	0,01
	I	72	1,06	2,35	144	4,3	103	0,88		364	90	0,03
	A	56	0,87	2,20	138	4,25	103	0,88	21,3	569	90	0,02
T A	P	30	0,95	2,30	145	4,35	106	0,63	27,1	225	102	0,01
	I	68	0,92	0,23	142	4,3	101	0,89		637	90	0,01
	A	53	0,67	2,20	138	3,88	100	0,84	23,1	1094	76	0,00
A D	P	38	0,89	2,20	144	4,34	106	0,62	26,0	145	112	0,00
	I	56	1,23	2,22	143	3,9	103	0,86		1293	118	0,02
	A	47	0,90	2,10	140	4,57	108	0,86	20,7	1764	76	0,01
P V A	P	42	0,8	2,30	144	4,49	103	0,61	25,4	158	113	0,00
	I	55	1,09	2,20	140	4,2	101	0,86		302	101	0,01
	A	48	0,86	2,20	138	4,42	104	0,88	21,5	402	84	0,00
D S P	P	52	0,89	2,40	144	4,08	106	0,64	23,5	99	76	0,01
	I	82	1,24	2,40	145	4,4	102	0,95		326	85	0,01
	A	61	0,87	2,20	137	4,33	102	0,88	20,8	346	87	0,01
C L	P	44	0,86	2,40	145	4,22	103	0,61	25,8	163	90	0,00
	I	72	0,97	2,27	141	4,1	102	0,86		605	98	0,02
	A	47	0,71	2,10	134	4,12	102	0,81	21,5	643	86	0,01
T P	P	43	0,86	2,40	142	4,59	104	0,67	29,3	54	78	0,00
	I	51	0,94	2,37	142	3,7	100	0,83		1292	83	0,01
	A	41	0,69	2,20	141	4,29	105	0,8	24,5	3223	155	0,01
T S	P	30	0,85	2,40	143	4,16	104	0,77	24,9	100	78	0,00
	I	66	1,06	2,10	139	4,2	99	0,92		257	97	0,01
	A	53	0,76	2,10	141	3,92	109	0,84	18,0	377	102	0,00
T H	P	39	0,95	2,40	147	4,64	108	0,66	23,0	118	107	0,00
	I	77	1,35	2,32	144	5,1	103	0,93		263	106	0,01
	A	58	0,90	2,20	141	4,69	110	0,9	20,0	447	133	0,01
L M	P	31	0,82	2,50	148	4,13	107	0,67	28,8	150	76	0,01
	I	57	0,94	2,35	143	4,5	103	0,91		288	98	0,01
	A	51	0,8	2,20	134	4,69	102	0,89	26,0	367	79	0,01
T S	P	26	0,73	2,40	142	4,23	103	0,66	26,5	49	76	0,00
	I	37	0,9	2,15	139	3,6	102	0,84		154	87	0,00
	A	28	0,72	2,10	137	4,13	107	0,82	19,7	141	84	0,00
V C	P	34	0,66	2,60	146	4,92	105	0,76	26,2	78	92	0,00
	I	45	0,79	2,25	144	3,6	105	0,84		261	89	0,01

	A	38	0,67	2,20	140	3,50	106	0,82	18,5	314	80	0,01
MAIP	P	38	0,61	2,40	143	4,12	107	0,49	21,0	57	102	0,00
	I	40	0,73	2,17	142	4,2	106	0,85		227	92	4,13
	A	39	0,64	2,00	139	4,17	108	0,77	17,9	218	97	0,00
PF	P	39	0,83	2,30	145	3,63	105	0,61	25,9	106	103	0,00
	I											
	A	62	0,86	2,10	138	3,73	103	0,88	25,6	876	69	0,02
SOJ	P	48	0,86	2,40	145	3,99	103	0,59	23,7	97	103	0,00
	I	85	1,11	2,22	145	3,9	104	0,8		380	104	0,01
	A	67	0,81	2,10	135	3,83	102	0,75	23,4	377	82	0,00
DH-G	P	39	0,85	2,50	144	4,3	105	0,56	28,4	87	86	0,00
	I	61	1,08	2,25	141	3,5	101	0,78		508	108	0,01
	A	46	0,86	2,10	138	3,48	105	0,78	19,3	832	116	0,00
CI	P	42	0,93	2,30	145	4,5	103	0,53	29,0	146	97	0,01
	I	86	1,33	2,30	144	3,8	100	0,92		798	97	0,03
	A	78	0,90	2,10	142	3,60	105	0,88	22,4	1546	102	0,02
CA	P	36	1,02	2,30	147	4,57	108	0,75	26,2	78	107	0,00
	I	76	1,54	2,30	142	4,6	98	0,95		755	103	0,01
	A	59	0,96	2,10	142	4,59	106	0,88	21,3	1121	78	0,01
GN	P	39	1,17	2,20	145	3,66	105	0,66	22,8	192	187	0,00
	I	58	1,29	2,32	145	4,5	106	0,89		675	87	0,01
	A	45	0,88	2,1	140	4,79	106	0,84	21,8	672	104	0,00
MF	P	47	0,78	2,30	143	4,16	107	0,62	22,0	159	88	0,00
	I	78	1,13	2,37	144	3,9	103	0,86		856	126	0,01
	A	69,0	0,88	2,40	145	4,11	110	0,94	19,1	2139	85	0,02
MA	P	43,0	0,78	2,40	146	4,50	107	0,77	25,60	153	77	0,001
	I	68,0	1,06	2,25	140	3,60	99	0,93		1017	106	0,01
	A	59,0	0,79	2,10	136	3,04	103	0,88	19,0	1260	126	0,02

Atleti		EMOCROMO													
		WBC	RBC	HGB	HCT	MC V	RDW	MC H	MCH C	PLT	NEU T	LYMP H	MON O	EO	BAS O
Unità Misura Riferimento		10 ³ u L	10 ³ u L	g/dL	%	fl	10 ³ u L	pg	g/dL	10 ³ u L	%	%	%	%	%
		4,0	4,50	13.5/12.50 F	40.0/36.0 F	82,0	3,0	27,0	30,0	150	40,0	20,0	2,0	0,5	0,0
		11,0	5,80	17.0/16.0 F	51.0/48.0 F	96,0	15,0	32,0	36,0	400	75,0	50,0	15,0	6,0	2,0
PR	P	5,24	4,94	14,6	44,7	90,5	13,4	29,6	32,7	243	56,8	29,4	9,2	4	0,6
	I	7,66	4,69	14,4	43,3	30,7	13,9	30,7	33,3	244	59,3	29,9	8,5	1,6	0,7
	A	6,14	4,50	13,8	41,3	91,8	12,9	30,7	33,4	231	61,9	27,4	7,8	2,4	0,5
TA	P	4,79	4,45	13,7	41,2	92,6	13,4	30,8	33,3	280	56,7	26,3	8,4	7,1	1,5
	I	6,40	4,27	13,7	94,1	94,1	13,9	32,1	34,1	320	52,1	28,3	12,7	5,8	1,1
	A	7,34	3,98	12,7	37,5	94,2	13,1	31,9	33,9	269	63,0	19,6	10,1	6,8	0,5

AD	P	7,27	5,01	14,2	43,5	86,8	14,1	28,3	32,6	180	77,9	16,4	5	0,7	0
	I	5,6	4,55	13,2	39,9	87,7	14,6	29	33,1	180	57,9	30,5	9,8	1,6	0,2
	A	5,58	4,24	12,5	37,3	88	14,1	29,5	33,5	161	67,7	21,3	7,9	2,9	0,2
PVA	P	5,96	4,54	13,5	40,6	89,4	13,5	29,7	33,3	248	60,9	27	9,6	1,7	0,8
	I	6,89	4,22	12,9	37,9	89,8	13,7	30,6	34	256	55,8	29,3	11,2	3	0,7
	A	6,59	4,14	12,8	37,0	89,4	13,1	30,9	34,6	215	49,1	32,0	14,6	3,5	0,8
DSP	P	6,63	5,02	15,4	46,5	92,6	14,6	30,7	33,1	168	55,2	32,4	7,1	4,8	0,5
	I	7,01	4,84	15,3	45	93	14,6	31,6	34	192	46,1	39,2	10,7	3,4	0,6
	A	5,64	4,65	14,8	42,8	92,0	14,1	31,8	34,6	162	47,4	38,3	9,8	4,1	0,4
CL	P	8,52	5,04	15,2	45,1	89,5	12,8	30,2	33,7	200	63,6	29,5	5,8	0,9	0,2
	I	9,18	4,5	13,7	41,1	91,3	13,6	30,4	33,3	204	59,8	29,3	9,7	0,9	0,3
	A	7,59	4,30	13,3	38,8	90,2	12,9	30,9	34,3	196	69,7	22,1	7	1,1	0,1
TP	P	6,83	4,69	13,6	40,8	87	13,7	29	33,3	232	43,4	45,4	8,5	1,8	0,9
	I	9,12	4,44	13,2	39,1	88,1	14,1	29,7	33,8	239	53,2	30,7	14,4	1	0,7
	A	5,56	3,97	11,9	35,2	88,7	13,8	30,0	33,8	193	47,1	34,7	14,2	3,1	0,9
TS	P	6,09	4,7	15,1	43,5	92,6	12,1	32,1	34,7	204	58,9	34,2	4,8	1,8	0,3
	I	5,51	4,13	13,5	39,4	95,4	12,8	32,7	34,3	226	45,3	41,7	10,7	1,8	0,5
	A	6,38	3,8	12,5	36,2	95,3	12,0	32,9	34,5	210	66,9	22,3	8,6	1,9	0,3
TH	P	6,08	4,66	14,5	42,3	90,8	14,4	31,1	34,3	173	67,2	26,5	4,8	1,3	0,2
	I	6,87	4,34	14	40,8	94	14,5	32,3	34,3	197	53,2	32,2	13	1,5	0,1
	A	5,84	3,91	12,6	37,1	94,9	13,7	32,2	34,0	185	58,2	31,5	8,6	1,5	0,2
LM	P	7,95	4,94	14,8	43,8	88,7	14	30	33,8	179	58,8	34,8	4,7	1,3	0,4
	I	7,86	4,56	13,3	41,1	90,1	14,2	29,2	32,4	176	53,7	34,6	9,9	1,4	0,4
	A	6,48	4,47	13,3	40,3	90,2	13,9	29,8	33,0	173	61,5	30,2	6,5	1,5	0,3
TS	P	7,41	4,69	14,5	43,1	91,9	13,1	30,9	33,6	260	48,7	44,8	5,5	0,9	0,1
	I	6,66	4,03	12,6	37,1	92,1	13,2	31,3	34	239	42	42,9	10,7	4,1	0,3
	A	8,31	4,06	13,0	37,8	93,1	12,9	32,0	34,4	254	67,4	25,8	5,40	1,2	0,2
VC	P	7,61	4,77	13,9	41,6	87,2	13,4	29,1	33,4	323	71,8	23,8	4,3	0	0,1
	I	9,5	3,98	11,8	35,1	88,2	13,7	29,6	33,6	277	37,1	51,2	10,2	1,2	0,3
	A	7,93	3,90	11,6	34,8	89,2	13,4	29,7	33,3	286	54,8	34,9	7,7	2,3	0,3
MIP	P	8,27	4,80	13,7	41,7	86,9	13,6	28,5	32,9	280	52,8	29,0	7,9	9,3	1,0
	I	8,95	4,28	12,6	37,9	88,6	14,1	29,4	33,2	256	56,3	32,4	6,5	4	0,8
	A	8,80	4,06	12,3	36,2	89,2	13,8	30,3	34,0	285	58,6	29,1	6,9	4,9	0,5
PF	P	8,22	5,14	14,9	45,6	88,7	14,1	29,0	32,7	215	66,1	28,0	5,0	0,7	0,2
	I														
	A	9,12	4,67	13,8	41,7	89,3	14,5	29,6	33,1	214	56,9	34,3	7,5	0,9	0,4
SOJ	P	6,1	4,99	15,3	44,4	89,0	13,3	30,7	34,5	207	52	39,0	6,4	1,8	0,8

	I	6,36	4,54	14	40,9	90,1	13,9	30,8	34,2	216	44,1	44,2	10,5	0,6	0,6
	A	4,45	4,32	13,3	39,3	91,0	13,4	30,8	33,8	173	46,7	40,9	10,1	1,6	0,7
DH-G	P	6,84	4,84	14,8	44,6	92,1	13,1	30,6	33,2	241	61,4	25,6	11,7	1,0	0,3
	I	8,4	4,34	14	40,2	92,6	13,3	32,3	34,8	229	61,2	22,0	14,8	1,5	0,5
	A	8,89	3,99	12,6	37,3	93,5	12,9	31,6	33,8	212	75,1	16,0	8,4	0,3	0,2
CI	P	4,97	5,00	14,5	44,5	89,0	13,8	29	32,6	194	60,8	30,4	7,2	1,6	0,0
	I	5,71	4,48	13,3	40,2	89,7	14	29,7	33,1	218	61,5	32,4	5,4	0,5	0,2
	A	6,54	4,17	12,4	36,6	87,8	14,2	29,7	33,9	194	59	32,4	7,3	1,1	0,2
CA	P	4,51	5,34	14,7	45,1	84,5	14,5	27,5	32,6	166	61,4	29,0	6,7	0	0,9
	I	8,83	4,94	13,6	41,3	83,6	14	27,5	32,9	201	70,2	20,2	8,6	0,2	0,8
	A	6,59	4,29	12,1	35,7	83,2	14,4	28,2	33,9	147	74,2	14,4	10,2	0,6	0,6
GN	P	6,69	4,78	14,4	42,0	87,9	43r	30,1	34,3	161	72,0	22,9	3,7	1,3	0,1
	I	7,52	4,56	13,9	41,3	90,6	14,1	30,5	33,7	167	63,9	21,9	11,8	2,0	0,4
	A	7,00	4,33	13,4	38,7	89,4	13,3	30,9	34,6	152	71,2	16,9	8,3	3,3	0,3
MF	P	6,29	4,84	14,3	42,2	87,2	12,7	29,5	33,9	230	59,7	30,0	8,3	1,7	0,3
	I	7,16	4,7	14,2	41,4	88,1	13,1	30,2	34,3	250	57,3	30,6	10,2	1,5	0,4
	A	5,97	4,67	14,1	40,9	87,6	12,7	30,2	34,5	243	46,9	38,9	11,2	2,7	0,3
MA	P	5,30	4,99	14,2	42,2	84,6	13,2	28,5	33,6	215	55,6	34,0	8,1	1,9	0,4
	I	8,38	4,71	14	40,5	86,0	13,7	29,7	34,6	233	53,7	33,9	11,3	0,7	0,4
	A	5,36	4,25	12,6	36,6	86,1	13,3	29,6	34,4	196	61,6	27,6	9,7	0,7	0,4

Atleti		ESAME URINE																				
		Colore	Aspetto	pH	Glu	Alb	HB	Cetoni	Bilir	Urob	Esterasi	Nitriti	PS	Alb/Crea	U Creat	Emazie	Leuc	Bas sev	Alte vie	Batteri	Miceti	Cristalli
Unità Misura	Valori Riferimento				mg/dL	mg/dL	mg/dL	mg/dL	mg/dL	E.U./dL	Cells/dL			Rapporto	mg/dL							
				5,5	70	>15	0	0	0	0,2	0	Assenti	1,015	Rapporto		0	0	0	0	0	0	0
		*	*	7,0	110					1,0			1,028		15	20	20	10	40	20	80	
PR	P	Pa gl	Lim p	5,5	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1,025	100	5	7	1	1	4	0	0	
	I			5,0	30	0	5	0	0,2		Ass	1,03	150	200	5							
	A	Giallo	Torbid o	5,5	0	100	0	0	+/-	0,2	ass	ass	1,030	150	13	3	2	1	2	0	0	
TA	P	Pa gl	Lim p	7,5	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1,015	100	4	1	1	1	6	0	0	
	I			5,5	0	0	0	5	0	0,2		ass	1,03	Normale	200							

	A	Pa gl	Tor bid o	5 , 5	0	Tra cce	0	Tra cce	0	0,2	ass	ass	1, 03	100		11	7	7	5	13	0	0
AD	P	Pa gl	Lim p	6 , 0	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 02 3	100		4	4	2	1	6	0	0
	I			5 , 0	0	0	0	15	0	0,2	15	Ass	1, 02 5	Nor male	200							
	A	Pa gl	Lim pid o	5 , 5	0	0	Tra cce	15	0	0,2	ass	ass	1, 02 5	100		4	5	1	0	12	0	0
PVA	P	Pa gl	Lim p	6 , 5	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 01 7	100		5	6	3	3	2	0	0
	I			5 , 0	0	0	0	0	0	0,2	70	Ass	1, 01 5	Nor male	50							
	A	Pa gl	Lim pid o	5 , 0	0	0	Tra cce	Tra cce	0	0,2	ass	ass	1, 03 0	100		12	6	2	2	19	0	0
DSP	P	Pa gl	Lim p	5 , 0	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 02 3	100		3	1	1	1	2	0	0
	I			5 , 0	0	0	0	5	0,6	1		ass	10 , 3	Nor male	200							
	A	Pa gl	Lim pid o	5 , 5	0	0	0	Tra cce	0	0,2	ass	ass	1, 03 0	100		7	3	2	1	6	0	0
CL	P	Pa gl	Lim p	5 , 5	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 02 6	100		6	1	1	1	1	0	0
	I			5 , 0	0	0	0	15	0	0,2		ass	1, 03	Nor male	200							
	A	Pa gl	Tor bid o	5 , 5	0	30	0	0	+/-	0,2	ass	ass	1, 03 0	100		1	6	3	1	7	0	0
TP	P	Pa gl	Lim p	5 , 0	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 02 7	100		3	2	0	0	3	0	0
	I			5 , 0	0	30	0,0 3	15	0	0,2		ass	1, 03	150	200							
	A	Pa gl	Tor bid o	5 , 5	0	30	0,0 3	15	0,4	0,2	ass	ass	1, 03 0	150		22	7	5	5	3	0	0
TS	P	Pa gl	Lim p	5 , 0	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 01 7	100		1	1	0	0	1	0	0
	I			6 , 0	0	0	0	5	0	0,2		ass	1, 02 5	Nor male	100							
	A	Pa gl	Lim pid o	5 , 5	0	0	0	Tra cce	0	0,2	ass	ass	1, 02 5	100		3	1	1	1	1	0	0
TH	P	Pa gl	Lim p	6 , 0	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 02 9	100		4	2	3	2	3	0	0
	I			5 , 0	0	0	0	0	0	0,2		ass	1, 02 5	Nor male	200							
	A	Pa gl	Lim pid o	5 , 0	0	0	0	Tra cce	0	0,2	ass	ass	1, 03 0	100		5	2	1	1	0	0	0
LM	P	Pa gl	Lim p	6 , 0	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 01 3	100		1	1	0	0	1	0	0
	I			5 , 5	0	0	0	0	0	0,2		ass	1, 02 5	Nor male	100							

	A	Pa gl	Subl imp	5 , 5	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 03 0	100		5	2	1	0	1	0	0
TS	P	Pa gl	Lim p	7 , 0	0	30	0	0	0	0,2	+/-	ass	1, 01 6	300		12	1 2	15	3	12 5	0	0
	I			6 , 0	0	30	0	5	0	1		ass	1, 03	150	200		3					
	A	Gia llo	Subl imp	5 , 5	0	30	0	Tra cce	+/-	0,2	ass	ass	1, 03 0	100		3	5	9	2	29	0	0
VC	P	Pa gl	Lim p	7 , 0	0	0	0	0	0	0,2	+/-	ass	1, 01 8	100		5	2 2	5	2	27	0	0
	I			5 , 5	0	0	0	0	0	0,2	70	ass	1, 03	Nor male	200		3 0					
	A	Gia llo	Tor bid o	5 , 5	0	Tra cce	0	Tra cce	0,4	0,2	15 cell	ass	1, 03 0	100		9	8 8	19	0	2	0	0
MAI P	P	Pa gl	Lim p	5 , 0	0	0	0,2 4	0	0	0,2	ass	ass	1, 03 0	100		19 0	1 6	17	4	20 7	0	5
	I			5 , 5	0	0	0,0 8	5	0	0,2	ass	as	1, 03 0	Nor male	200	30						
	A	Pa gl	Subl imp	5 , 5	0	Tra cce	0,2 4	Tra cce	0	0,2	ass	ass	1, 03 0	100		18 3	3 0	17	6	64 1	0	0
PF	P	Pa gl	Lim p	5 , 0	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 02 2	100		3	4	2	1	3	0	52
	I																					
	A	Pa gl	Lim p	5 , 5	0	0	Tra cce	Tra cce	0	0,2	ass	15 cell	1, 02 5	100		9	1 6	3	1	8	0	0
SOJ		Pa gl	Lim p	5 , 5	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 02 4	100		5	4	32	1	82	0	0
	I			5 , 5	0	0	0	15	0	0,2	ass	ass	1, 03	Nor male	100							
	A	Pa gl	Subl imp	5 , 5	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 03 0	100		6	2	8	0	4	0	0
DHG	P	Pa gl	Lim p	5 , 0	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 02 3	100		1	8	2	1	3	0	0
	I			5 , 5	0	15	0,0 3	15	0,6	1	15	ass	1, 03	Nor male	200	7	3					
	A	Gia llo	Tor bid o	5 , 5	0	30	0	15	0,4	0,2	ass	ass	1, 03 0	100		12	7	5	3	4	0	0
CI	P	Pa gl	Lim p	5 , 0	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 02 4	100		1	1	1	1	1	0	0
	I			5 , 0	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 03	Nor male								
	A	Gia llo	Tor bid o	5 , 5	0	30	0	Tra cce	0,4	0,2	ass	ass	1, 03 0	100		12	5	3	3	7	0	0
CA	P	Pa gl	Lim p	7 , 5	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 02 0	100		12	1	1	1	5	0	7
	I			5 , 5	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 02 5	Nor male	200							
	A	Pa gl	Tor bid o	5 , 5	0	Tra cce	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 03 4	100		11	4	1	0	12	0	0

GN	P	Pa gl	Lim p	5, 0	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 02 0	100	5	2	1	1	4	0	0
	I			5, 0	0	0	0	5	0	0,2	ass	ass	1, 02 0	Nor male 200							
	A	Gia llo	Tor bid o	5, 5	0	0	0	15	0	0,2	ass	ass	1, 03 0	100	5	2	2	1	6	0	0
MF	P	Pa gl	Lim p	5, 0	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 02 6	100	5	5	3	1	4	0	0
	I			5, 0	0	0	0	0	0	0	ass	ass	1, 01 5	Nor male							
	A	Pa gl	Tor bid o	5, 5	0	30	0	0	+/-	0,2	ass	ass	1, 03 0	100	11	7	4	3	17	0	0
MA	P	Pa gl	Lim p	5, 0	0	0	0	0	0	0,2	ass	ass	1, 02 6	100	3	4	1	1	2	0	0
	I			5, 0	0	0	0	40	0,6	0,2	ass	ass	1, 03 0	Nor male 200							
	A	Gia llo	Tor bid o	5, 5	0	30	0	15	0,8	1,0	ass	ass	1, 03 0	150	7	7	7	4	3	0	0

5. DISCUSSION

The most traditional endurance and ultra-endurance sports are swimming, cycling, running, and triathlon as a combination of them. In recent years, several studies reported an increased participation in ultra-endurance performance of six hour and longer (1) such as ultra running (2-3), ultra-cycling (4) and ultra-triathlon. For several of these ultra-endurance events, an increased participation and an improvement in performance of master athletes older than 35 years (5) have been observed. Several studies analysed the influence of age in triathlon performance and in running performance. Only a few studies investigated other endurance disciplines such as swimming or cycling. Cycling in particular, as a non-weight-bearing activity represents an interesting model because it can be performed even in older ages. (6.) Body mass index was not related to race performance in different athletes such male ultra endurance cyclist (71) Body fat was related to race performance in male ultra endurance mountain bikers (7) and in male ultra endurance cyclist (8, 9). In other studies body fat was not related to race performance in male ultra-endurance cyclist. These disparate findings might be explained by different performance levels of the athletes and different numbers of included subjects. (10)

6. REFERENCES

1. Zaryski C, Smith DJ: Training principles and issues for ultra-endurance athletes. *Curr Sports Med Rep* 2005, 4: 165-170
2. Hoffman MD, Ong JC, Wang G: Historical analysis of participation in 161 km ultramarathons in North America. *Int J Hist Sport* 2010, 27: 1877-1891
3. Rust CA, Knechtle B, Rosemann T, Lepers R. Analysis of performance and age of the fastest 100-mile ultra-marathoners worldwide. *Clinics Sao Paulo* 2013, 68: 605-611
4. Shoak MA, Knechtle B, Knechtle P, Rust CA, Rosemann T, Lepers R: Participation and performance trends in ultra-cycling. *Open Access J Sports Med* 2013, 4: 41-51
5. Reaburn P, Dascombe B: Endurance performance in master athletes. *Eur Rev Aging Phys Act* 2008, 5: 31-42
6. L Pozzi, Knechtle B, Knechtle P, Rosemann T, Lepers R, Rust CA. Sex and age-related differences in performance in a 24-hour ultra cycling draft-legal event-a cross-sectional data analysis. *BMC Sports Science, Medicine, and Rehabilitation* 2014, 6:19)

7. Knechtle B, Knechtle P, Rosemann T, Senn O. Personal best time and training volume, not anthropometry is related to race performance in the “Swiss Bike Masters” mountain bike ultramarathon
8. Rust CA, Knechtle B, Knechtle P et al. A comparison of anthropometric and training characteristics among recreational male ironman triathletes and ultra –endurance cyclists. *Chin J Physiol* 2012; 55:114-24
9. Knechtle B, Wirth A, Knechtle P et al. NO improvement in race performance by naps in male ultra-endurance cyclists in a 600 km ultra-cycling race. *Chin J Physiol* 2012; 55:125-33
10. Beat Knechtle, *Asian Journal of Sports Medicine*, Volume 5 numb 2 June 2014 73-90. Relationship of anthropometric and training characteristics with race performance in ultra-endurance athletes.